SICHERHEITSHINWEISE

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebsphasen des Geräts beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise bzw. besonderer Warnungen oder Betriebsanweisung in den Handbüchern zum Produkt verstößt gegen Sicherheitsstandards, Herstellervorschriften und die sachgemäße Benutzung des Geräts. BMZ übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Richtlinien entstehen.

Allgemeines

Setzen Sie dieses Produkt keinesfalls in einer vom Hersteller nicht angegebenen Weise ein. Die Schutzeinrichtungen dieses Produkts können in ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt werden, wenn es anders als in den Anleitungen zum Betrieb beschrieben verwendet wird.

Umweltbedingungen

Das ATGB ist gemäß den Sicherheitsabnahmen für folgende Betriebsbedingungen zugelassen:

- Stationäre Einrichtungen in Gebäuden.
- Umgebungstemperaturbereich: 0-50 °C.
- Maximale relative Luftfeuchtigkeit: 90 % (nicht kondensierend).
- Betriebshöhe: bis zu 3000 m.
- Verschmutzungsgrad 2.

Sicherheits- und Warnsymbole



VORSICHT! Spannungsführende Teile – Gefahr durch elektrischen Schlag bzw. Energie.



Handbuch-Symbol. Das Gerät bzw. Geräteteile werden mit diesem Symbol gekennzeichnet, wenn der Benutzer die Anweisungen im Handbuch nachschlagen muss.



Spannungsführende Teile mit gefährlicher Spannung.

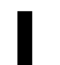


Masseanschluss, keine Schutzerde. (z. B. Masseanschluss an einem Verbraucher).





Schutzleiter-Anschlussklemme.



Symbol für Schalter oder Druckknöpfe – „Ein“-Stellung.



Symbol für Schalter oder Druckknöpfe – „Aus“-Stellung.

WARNUNG

WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise o. Ä. aufmerksam, deren Nichtbefolgung oder Nichtausführung zu Verletzungen, u. U. mit Todesfolge, führen kann. Bei einer mit **WARNUNG** gekennzeichneten Vorgehensweise dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

VORSICHT

Diese „Vorsichtswarnung“ weist auf eine Gefahr hin. Der Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise o. Ä. aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung möglicherweise einen Schaden am Produkt oder den Verlust wichtiger Daten verursachen kann. Wenn eine Vorgehensweise mit dem Hinweis **VORSICHT** gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle aufgeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

Explosionsrisiko



Akkus können explodieren, wenn sie auf unsachgemäße Weise behandelt werden. Bitte befolgen Sie stets die folgenden Sicherheitsmaßnahmen.



Säubern Sie den Akku-Kontakt vor Gebrauch. Verwenden Sie ein fusselfreies, in 100 %-igem Isopropylalkohol angefeuchtetes Baumwollstäbchen, um den Akku-Kontakt zu reinigen.



Drücken Sie den Akku fest in den Adapter, um einen guten Kontakt zu gewährleisten.



Überzeugen Sie sich, dass die gewählten Parameter für die Chemie, die Spannung und die Nennkapazität des Akkuprüflings stimmen.



Beobachten Sie die Akkutemperatur, die zwischen 5 °C (41 °F) und 45 °C (113 °F) liegen soll. Bitte brechen Sie den Gebrauch ab, wenn der Akku zu warm wird. Die Temperaturangaben beziehen sich nicht auf die Umgebungstemperatur, sondern auf



die Temperatur des Akkus. Beim schnellen Laden oberhalb dieses Temperaturbereiches können die Akkus beschädigt werden oder kann sich ihre Lebensdauer verkürzen. Erwärmen Sie den Akku bzw. lassen Sie ihn abkühlen, wenn seine Temperatur außerhalb des genannten Bereiches liegt.

✕ Versuchen Sie **niemals,** Primärakkus wie Alkali-, Kohlezink- oder nicht wiederaufladbare Lithiumakkus zu laden.

✕ Schließen Sie die Akkuanschlüsse zwischen positiv(+) und negativ(-) **niemals** kurz.

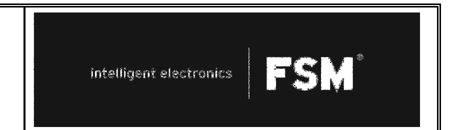
✕ Achten Sie darauf, dass der vom Akkuhersteller angegebenen Ladestrom- und Spannungswert des Akkus **nie** überschritten wird.

✕ **Entfernen Sie den Adapter während des Auf- oder Entladens des Akkus nicht von dem ATGB.**

Laden und Entladen von Lithium-Ionen-Akkus

Beim anweisungsgemäßen Gebrauch sind Lithium-Ionen-Akkus sicher. Dieselbe Sicherheit ist nicht zu gewährleisten, wenn einzelne Zellen mit unbekannten Eigenschaften zum Aufbau eines Akkupacks in Reihe und parallel geschaltet werden. Nicht alle Lithium-Ionen-Zellen eignen sich für den Aufbau eines Packs aus mehreren Zellen. Nur Zellen, die die notwendigen engen Spannungs- und Kapazitätstoleranzen erfüllen, können für die Reihen- und Parallelschaltung verwendet werden. Bei Akkupacks aus unpassenden Zellen können Überladungen einzelner Zellen auftreten. Diese Überladung führt zu einer Überhitzung der Zelle, die zu Flammen bzw. zum Brand führen kann. Bitte überprüfen Sie beim Hersteller der Zellen, ob sich die Zellen für den Aufbau eines Mehrzellenpacks eignen.

In der Vergangenheit standen einzelne Lithium-Ionen-Zellen nur zugelassenen Akkumonteuren zur Verfügung. Heute sind Importe ohne weiteres leicht zugänglich und kommen somit oft auch Laien in die Hände. Während die meisten Akkufabrikate mit einer internen Abschaltung der Zelle ausgestattet sind, die den Stromkreis unter Hochdruckdauerhaft abschaltet, bieten manche Akkufabrikate diese Schutzmaßnahme nicht. Viele Fabrikate verwenden auch keinen Separator zum Abschalten bei hohen Temperaturen. Häufig werden solche internen Sicherheitsmerkmale aus Kostengründen weggelassen.



Befolgen Sie beim Laden und Entladen von Lithium-Ionen-Zellen bzw. Akkupacks die folgenden Richtlinien. Andernfalls können Brand, Explosion und damit Personenschäden entstehen.

Warnung beim Laden von Lithium-Ionen-Zellen und -Packs

- Schalten Sie niemals Zellen parallel und/oder in Reihe, die nicht dafür ausgelegt sind. Bei einem Fehler können sich die Akkus überladen und dadurch überhitzen, was bis zu einem Brand führen kann.

- Eine Akkuzelle ohne Schutzschaltung darf niemals geladen oder entladen werden. Jede Zelle muss einzeln kontrolliert werden. Wenn eine Unregelmäßigkeit auftritt, muss der Strom ausgeschaltet werden.

- Versehen Sie den Akku beim Laden und Entladen mit einem Temperatursensor.

- Kombinieren Sie nur solche Zellen, die zueinander passen und gleiche Ladezustände aufweisen.

- Achten Sie besonders auf Akkupacks eines unbekannten Fabrikats. Nicht alle Fabrikate enthalten innere Sicherheitsmerkmale, die die Zellen bei Belastung schützen können.

- Stellen Sie den Akkuprüfling während des Tests in einen gut belüfteten, feuerfesten Behälter. Lassen Sie den Akku während der Ladung oder Entladung niemals unbeaufsichtigt.

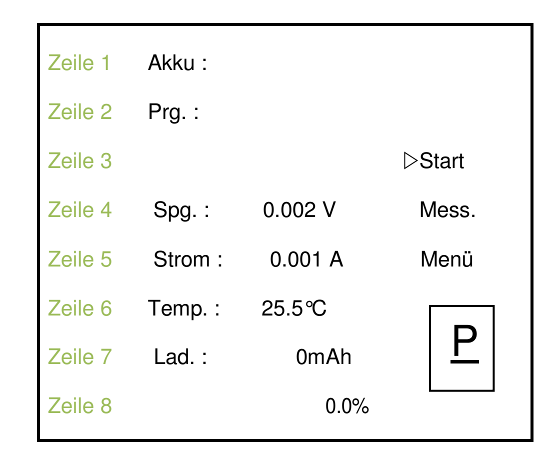
Inhaltsverzeichnis

Einführung

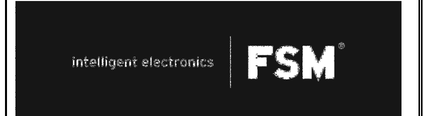
Das ATGB ist ein Akkuprüfgerät. Für die Bedienung stehen die Sprachen Deutsch und Englisch zur Verfügung. Das ATGB ist für den Einsatz im Labor-, Produktions- und Service-Bereich vorgesehen. Es bietet die folgende Funktionen: Laden, Entladen, Zyklen, Innenwiderstandsmessung, Pulsladung sowie Rekonditionierung von Akkus. Der zulässige Spannungsbereich des Akkus liegt je nach Chemietyp zwischen 0,8…48 V= und der Lade- bzw. Entladestrom zwischen 0…10 A (max.200 W). Der Stoßstrom während der Entladung kann bis zu 50 A betragen. Das ATGB bietet auch ein Netzteil zur Versorgung von Akkus mit einer eigenen Ladeelektronik. Die Senseleitungen der Spannungsmessung ermöglichen eine genaue Messung der Spannung. Mit einem Temperatursensor Pt1000kann das ATGB die Temperatur des Akkus überwachen. Auf der Rückseite des ATGB befinden sich eine USB-Schnittstelle und sein Netzschalter. Das ATGB ist für die Akkutechnologien **Li-Ionen, LiFePh, Li-Titanat, NiCd, NiMh und Blei** ausgelegt.

Im Arbeitsmenü werden auf dem Display die Spannung, der Strom, die Temperatur, die Kapazität sowie der Zeitstempel angezeigt. Nach dem Einschalten erscheint das Logo „ATGB“, der Gerätetyp sowie die Geräte- und Programmversion. Folgende Parameter sind dann auf dem Display zu sehen:





► Zeile 1 zeigt den Name des ausgewählten Akkus (Akku) und Zeile 2 den Namen des auszuführenden Programms (Prg.) an. Mit Start kann das eingestellte Programm gestartet



werden und mit Mess. können die Messwerte angezeigt werden. Menü ermöglicht den Zugriff auf die Programmfunktionen, auf die Akkufunktionen und auf weitere Einstellungen des ATGB.

► Zeile 4 stellt die aktuelle Spannung (Spg.) des Akkus dar. In den Zeilen 5 bis 8sind der Strom und die momentane Temperatur (Temp.) sowie die Ladung (Lad.) in mAh und in Prozent der Nennkapazität des Akkus zu sehen.

► ◄, ▲, ▼, ►, OK Mit den Tasten können die Akkus und die Funktionen eingestellt, verfolgt oder geändert werden.

Während des Betriebs des ATGB werden die Symbole rechts unten im Fenster angezeigt. Beispielsweise ist das Ruhestellungssymbol P

1 Einstellung

1.1. Positionsmarke

Die Positionsmarke (▷) kann mit den Pfeiltasten im Display zu den möglichen Einstellungspunkten verschoben werden. Es gibt Zahlenwerte, die eingestellt werden können, und Auswahlpunkte, die ausgewählt werden können. Als Symbol für die Positionsmarke dient ein leeres Dreieck (▷). Die Positionsmarke bleibt beim Menüwechsel auf dem zuletzt ausgewählten Punkt stehen.

1.2. Zahlenwerte einstellen

Die Auswahl eines Zahlenwerts zum Einstellen erfolgt, indem die Positionsmarke (▷) darauf eingestellt wird und er mit der OK-Taste zum Einstellen ausgewählt wird. Wenn er ausgewählt worden ist, blinkt die Positionsmarke mit einer Frequenz von 1 Hz. Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der Zahlenwert eingestellt. Mit der OK-Taste wird der eingestellte Wert übernommen; die Positionsmarke hört dann zu blinken auf. Mit der ◀-Taste wird die Änderung des Werts nicht übernommen und der ursprüngliche Wert wiederhergestellt.

1.3. Funktion auswählen

Die Auswahl eines Auswahlpunkts erfolgt, indem die Positionsmarke (▷) darauf eingestellt wird. Durch Betätigen der OK -Taste wird der Auswahlpunkt ausgewählt. Als Auswahlmarke dient ein gefülltes Dreieck (▶). Wenn die Positionsmarke (▷) und die Auswahlmarke (▶) auf derselben Funktion stehen, wechselt die Anzeige mit einer Frequenz von 1 Hz zwischen Auswahl- und Positionsmarke.

1.4. Einstellungsübernahme

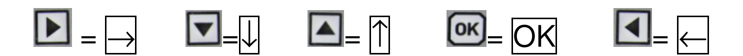
Einstellungen der Zahlenwerte werden grundsätzlich mit der OK -Taste übernommen. Wenn die Einstellung nach der letzten Änderung nicht innerhalb von 20 s mit der OK -Taste übernommen wurde, wird sie verworfen und der alte Wert weiter verwendet.
Eine weitere Funktion ist die automatische Übernahme der Zahlenwerte, wenn sie länger als 20s nicht geändert wurden. Die automatische Übernahme wird im Anzeige-Einstellungs-Menü (siehe



4.4.1) gewählt.

1.5. Menüwechsel

Der Menüwechsel erfolgt, indem zunächst die Positionsmarke (▷) zum Menüpunkt geführt wird. Wenn der Menüpunkt gleichzeitig eine Auswahl bietet, erfolgt der Menüwechsel nur mit der →-Taste. Handelt es sich um einen reinen Menüpunkt, kann der Wechsel auch mit der OK -Taste erfolgen. Mit der ←-Taste können Sie ein Menü wieder verlassen. Mit der Tastenkombination ↑ + ↓ können Sie aus dem Arbeitsmenü zu der letzten geänderten Einstellung in einem Menü springen.



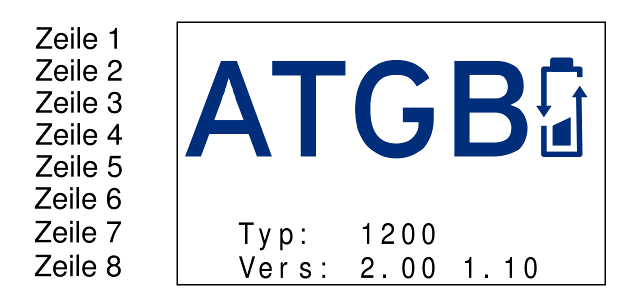
1.6. Menü-Rücksprung

Wenn keine Veränderungen mehr vorgenommen wurden, erfolgt aus allen Menüs spätestens nach 60 s ein Rücksprung in das Arbeitsmenü,. Mit der Tastenkombination ◀ + ▶ kann an die Stelle in dem Menü, von der aus der Rücksprung erfolgte, zurückgesprungen werden.

1.7. Verriegelung

Um ungewollte Veränderungen der Einstellungen zu verhindern, gibt es eine Verriegelung, die mit der Tastenkombination ◀ + ▼ + OK aktiviert und deaktiviert wird. Zunächst muss die Verriegelung aber im Anzeige-Einstellungs-Menü (siehe 4.4.1) eingeschaltet werden.

2 Einschalten



Nach dem Einschalten des ATGB erscheint 2 s das obige Einschaltmenü, bevor automatisch zum Arbeitsmenü (siehe 3) gewechselt wird.

Zeile 1-5: Logo „ATGB“

Zeile 6: Leere Zeile

Zeile 7: Gerätetyp

Zeile 8: Geräte- und Programmversion

3 Arbeitsmenü

Zeile 1	Akku: AKKU 1 12V	
Zeile 2	Prg.: LEBENS-ZYKLUS	
Zeile 3		▷Start
Zeile 4	Spg.: 88.888V	Mess.
Zeile 5	Strom: 88.888A	Menü
Zeile 6	Temp.: 888.8°C	Symbolfeld
Zeile 7	Lad.: 888888mAh	
Zeile 8	888.8%	

Zeile 1:	Name des ausgewählten Akkus (max.15 Zeichen). Wenn Akkuname ausgewählt wird, gelangt man direkt in das **Akku-Auswahlmenü**(siehe 4.1.1.)und es kann ein anderer Akku ausgewählt werden.
Zeile 2:	Name des ausgewählten Programms (max. 15 Zeichen). Wenn der Programmname ausgewählt wird, gelangt man direkt in das **Programm-Auswahlmenü** (siehe 4.2.1.) und es kann auch ein anderes Programm ausgewählt werden.
Zeile 4:	In der linken Hälfte steht die aktuelle Klemmenspannung des Akkus.
Zeile 5:	In der linken Hälfte stehen der aktuelle Ladestrom (nur 2-Leitersystem) und Entladestrom. Bei 3- und 4-Leitersystemen wird der Versorgungsstrom der Ladeelektronik des Akkus angezeigt.
Zeile 6:	In der linken Hälfte steht die mit einem SensorPt1000 gemessene Temperatur des Akkus.
Zeile 7:	In der linken Hälfte steht die dem Akku zugeführte oder ihm entnommene Ladung.
Zeile 8:	In der linken Hälfte steht die dem Akku zugeführte oder ihm entnommene Ladung in Prozent seiner Nennkapazität.
Zeile 3 …5:	In der rechten Hälfte stehen drei Punkte zur Auswahl. Mit dem Auswahlpunkt



	„Start“ wird das ausgewählte Programm gestartet. Während das Programm läuft, wechselt der Auswahlpunkt von „Start“ auf „Stopp“, wodurch das laufende Programm abgebrochen werden kann. Bei Störung wechselt dieser Auswahlpunkt auf „Quit.“, um damit die Störung zu quittieren. Der Menüpunkt „Mess.“ führt zu den mit der Messwert-Speicherung erfassten Funktionsdatensätzen des letzten Programmdurchlaufs (siehe 4.3.1.). Der Menüpunkt „Menü“ führt zum Auswahlmenü (siehe 3.). Wenn die Verriegelung aktiv ist, erscheint anstelle des Textes „Menü“ der Text „####“.
Zeile 6…8:	In der rechten Hälfte befindet sich das Symbolfeld für den Betriebszustand:

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
P	Ruhestellung		Bedingung Akku-Kapazität oder -Ladezustand Funktion: BBL01, BBV01, BKA01, BKA02,
M	Programmmeldung liegt vor (Funktion: MEL01)		Bedingung Ri Funktion: BRI01
⚠	Störung (Alarm/Fehler)		Bedingung Nachlade-Spannung Funktion: BNL01
	Laden mit Zeitdauer Funktion: LAD01, LAD02		Wiederholung Bedingung: WID01
	Erhaltungsladen mit Zeitdauer Funktion: EHL01		Pause mit Zeitdauer Funktion: PAU01
	Entladen mit Zeitdauer Funktion: ENL01, ENL02, SPE01		Programm-Ende Funktion: END01
	Rekonditionierungs-entladen mit Zeitdauer Funktion: RKE01		

Bei Alarm kann das Symbolfeld ausgewählt werden. Es erscheint dann das Fehlermenü mit der Beschreibung des Fehlers.

3.1. Fehlermenü

Wenn ein Fehler auftritt, wird sofort das Fehlermenü angezeigt. Wenn das Fehlermenü mit dem Betätigen einer Taste verlassen wurde, steht die Positionsmarke vor dem Auswahlpunkt „Quit“.

Zeile 1	FEHLERMENÜ
Zeile 2	Akku ist zu warm
Zeile 3	
Zeile 4	
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2…8: Beschreibung des Fehlers.

3.2. Programm-Meldungs-Ausgabe

Zeile 1	PRG.-MELDUNGS-AUSGABE
Zeile 2	Nr.: 1
Zeile 3	KAPAZITÄT IST
Zeile 4	OK
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Die Programm-Meldungs-Ausgabe erscheint, wenn im laufenden Programm eine Programm-Meldung erzeugt wird. Mit dem Betätigen einer Taste kann die Programm-Meldungs-Ausgabe wieder verlassen werden. Es erfolgt dann ein Rücksprung in das Menü, das vor der Ausgabe aktuell war.

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Nummer der Programm-Meldung

Zeile 3…8: Programm-Meldung Zeile 1…6

4 Auswahlmenü

Zeile 1	AUSWAHLMENÜ
Zeile 2	▷Akku
Zeile 3	Programm
Zeile 4	Messdaten
Zeile 5	Geräteeinstellungen
Zeile 6	Informationen
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Arbeitsmenü**.	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Menüpunkt Akku-Menü (siehe 4.1.)
Zeile 3:	Menüpunkt Programm-Menü (siehe 4.2.)
Zeile 4:	Menüpunkt Messdaten-Menü(siehe 4.3.)
Zeile 5:	Menüpunkt Geräteeinstellungs-Menü (siehe 4.4.)
Zeile 6:	Menüpunkt Informationsmenü(siehe 4.5.)

4.1. Akku-Menü

Zeile 1	AKKU- MENÜ
Zeile 2	▷Auswählen/Editieren
Zeile 3	Anlegen
Zeile 4	Löschen
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Auswahlmenü** (siehe 4.).

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Menüpunkt Auswählen und Editieren (siehe 4.1.1.) eines Akkudatensatzes

Zeile 3: Menüpunkt Anlegen (siehe 4.1.2.) zum Anlegen eines neuen Akkudatensatzes

Zeile 4: Menüpunkt Löschen (siehe 4.1.3.) zum Löschen eines Akkudatensatzes

4.1.1. Akku-Auswahlmenü

Zeile 1	AKKU AUSWAHL
Zeile 2	
Zeile 3	▶ 1 AKKU 1
Zeile 4	2 AKKU 2
Zeile 5	3 AKKU 3
Zeile 6	4 AKKU 4
Zeile 7	5
Zeile 8	weiter... 2

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Menü**.

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Leere Zeile.

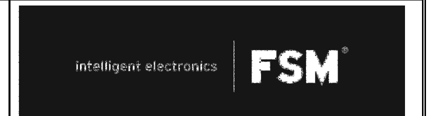
Zeile 3…7: Auswahlpunkte für die verschiedenen Akkudatensätze (1…95), die in der Reihenfolge der laufenden Nummern (links neben dem Namen) sortiert sind. Ein Akkudatensatz kann mit der Taste OK nur ausgewählt werden, wenn seine Parameter vollständig sind, anderenfalls erfolgt eine Fehlermeldung im Fehlermenü (siehe 3.1.). Mit der Taste → erfolgt ein Wechsel in das **Einstellungs-Menü** (siehe 4.1.1.1.), in dem die zu diesem Akku hinterlegten Daten eingesehen und geändert werden können.

Zeile 8: Zur nächsten Seite.

4.1.1.1. Akku-Einstellungs-Menü:

Beim Anlegen eines Akkus ist eine feste Reihenfolge einzuhalten, da die Eingabebereiche für die Lade- und Entlade-Parameter vom Chemietyp, von der Nennkapazität und vom Anschluss abhängen und entsprechend überwacht werden. Beim Anlegen eines Akkudatensatzes ist die folgende Reihenfolge sinnvoll:

- Name des Akkus anlegen. Der Akkuname ist das primäre Anlegemerkmal. Ohne ihn können keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden.
- Chemietyp des Akkus festlegen. Der Chemietyp ist das sekundäre Anlegemerkmal, ohne dieses Merkmal können die weiteren Einstellungen nicht vorgenommen werden. Wenn der Chemietyp angelegt worden ist, werden bei den Kennwerten und beim Anschluss die werkseitigen Einstellungen eingetragen.



- Kennwerte des Akkus anlegen. Die Kapazität des Akkus und die Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen sind die tertiären Anlegemerkmale. Wenn die Kennwerte angelegt worden sind, werden bei den Entlade-Parametern die werkseitigen Einstellungen eingetragen.
- Anschluss des Akkus. Enthält die Anschlussinformationen, die das ATGB benötigt, um den Akku beim Laden und Entladen richtig anzuschließen. Der Anschluss ist das quartäre Anlegemerkmal. Des Weiteren leiten sich aus dem Anschluss die möglichen Lade-Ende-Kriterien ab. Wenn der Anschluss angelegt worden ist, werden bei den Lade-Parametern die werkseitigen Einstellungen eingetragen.

Die folgenden Einstellungen können dann in beliebiger Reihenfolge vorgenommen werden:

Typ des Akkus ist ein reines Informationsfeld und unabhängig von allen sonstigen Einstellungen des Akkus.
Lade-Parameter des Akkus, die vom Chemietyp, von der Kapazität und vom Anschluss des Akkus abhängen,werden zunächst mit Standardwerten belegt.
Entlade-Parameter des Akkus, die vom Chemietyp und von der Kapazität des Akkus abhängen, werden zunächst mit Standardwerten belegt.
Wenn der Chemietyp eines Akkus geändert wird, werden die Einstellungen für den Anschluss, die Lade- und die Entlade-Parameter zurückgesetzt. Wenn der Anschluss eines Akkus geändert wird, werden die Lade-Parameter ebenfalls zurückgesetzt.
Beim Start eines Programms wird der Akkudatensatz auf Vollständigkeit überprüft. Sollte er unvollständig sein, geht das ATGB in den Störungszustand und gibt eine entsprechende Fehlermeldung aus.
Ein Akkudatensatz kann nur ausgewählt werden, wenn alle Parameter definiert sind!

Zeile 1	AKKU EINSTELLUNG
Zeile 2	▷Name: ABCDEFG
Zeile 3	Typ: 10S4P US18650V1
Zeile 4	Chemie: Li Ionen
Zeile 5	Kennwerte
Zeile 6	Anschluss
Zeile 7	Lade-Parameter
Zeile 8	Entlade-Parameter

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Auswahlmenü** (siehe 4.1.1.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Menüpunkt Akkuname (siehe 4.1.1.1.2.).



Zeile 3: Menüpunkt Akkutyp (siehe 4.1.1.1.3.).

Zeile 4: Menüpunkt Chemietyp (siehe 4.1.1.1.4.).

Zeile 5: Menüpunkt Kennwerte (siehe 4.1.1.1.5). Wenn der Chemietyp des Akkus nicht definiert wurde, erfolgt kein Menüwechsel, sondern eine Fehlermeldung im Fehlermenü (siehe 3.1.).

Zeile 6: Menüpunkt Anschluss (siehe 4.1.1.1.6).

Zeile 7: Menüpunkt Lade-Parameter (siehe 4.1.1.1.7). Wenn der Chemietyp, der Anschluss oder die Kapazität des Akkus nicht definiert wurde, erfolgt kein Menüwechsel, sondern eine Fehlermeldung im Fehlermenü (siehe 3.1.).

Zeile 8: Menüpunkt Entlade-Parameter (siehe 4.1.1.1.8). Wenn der Chemietyp oder die Kapazität des Akkus nicht definiert wurde, erfolgt kein Menüwechsel, sondern eine Fehlermeldung im Fehlermenü (siehe 3.1.).

4.1.1.1.1. Akkuname-anlegen-Menü

Zeile 1	AKKUNAME ANLEGEN	
Zeile 2	Nr.: 888	
Zeile 3	Name: ▷ ABCDEFG	
Zeile 4		
Zeile 5	1234567890()	Abbru.
Zeile 6	ABCDEFGHIJKL	Übern.
Zeile 7	MNOPQRSTUVWX	Lösch.
Zeile 8	YZ.,:;+-/␣◁▷	Entfe.

Mit der Taste ⇦ erfolgt die Rückkehr zum **Akkuname-Anlegen-Auswahlmenü** (siehe 4.1.1.).Wenn der angelegte Name mit „Übernahme“ bestätigt wird, gelangt man sofort in das Akku-Einstellungs-Menü (siehe 4.1.1.1.), um dort die Akku-Parameter einzustellen.

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Laufende Nummer des Akkudatensatzes.

Zeile 3: Name des Akkus (max. 15 Zeichen), wobei mindestens ein Zeichen eingegeben werden muss. Die weiteren Parameter des Akkus werden im Akku-Auswahlmenü (siehe 4.1.1.) eingestellt.

Zeile 4…7: Auswahltastatur zur Eingabe des Namens (nur Großbuchstaben).

4.1.1.1.2. Akkuname-Menü

Zeile 1	AKKUNAME
Zeile 2	Name: ▷ AKKU 1
Zeile 3	
Zeile 4	
Zeile 5	1234567890( ) Abbru.
Zeile 6	ABCDEFGHIJKL Übern.
Zeile 7	MNOPQRSTUVWX Lösch.
Zeile 8	YZ. , : ; +- / ␣◁▷ Entfe.

Mit der Taste ⇽ erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Einstellungs-Menü** (siehe 4.1.1.1.).	
Zeile 1:	Name des Menüs
Zeile 2:	Name des Akkus (max. 15 Zeichen), der geändert werden kann.
Zeile 5…8:	Auswahltastatur zur Eingabe des Namens (nur Großbuchstaben).

4.1.1.1.3. Akkutyp-Menü

Zeile 1	AKKUTYP
Zeile 2	Name: 10S4P US18650V1
Zeile 3	
Zeile 4	
Zeile 5	1234567890( ) Abbru.
Zeile 6	ABCDEFGHIJKL Übern.
Zeile 7	MNOPQRSTUVWX Lösch.
Zeile 8	YZ. , : ; +- / ␣◁▷ Entfe.

Mit der Taste ⇽ erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Einstellungs-Menü** (siehe 4.1.1.1.).

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Name des Akkus (max. 15 Zeichen), der geändert werden kann.

Zeile 5…8: Auswahltastatur zur Eingabe des Namens (nur Großbuchstaben).

4.1.1.1.4. Akku-Chemietyp-Menü

Zeile 1	AKKU-CHEMIETYP
Zeile 2	▶Li Ionen
Zeile 3	Li FePh
Zeile 4	Li Titanat
Zeile 5	Ni Cd
Zeile 6	Ni MH
Zeile 7	Pb (Blei)
Zeile 8	

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Einstellungs-Menü** (siehe 4.1.1.1.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2…7: Auswahlpunkte für die verschiedenen Chemietypen des Akkus. Wenn der Chemietyp geändert wird, werden die Parameter für die Kennwerte, das Laden, das Entladen und den Anschluss zurückgesetzt. Bei jedem Chemietyp sind die typischen Eingabegrenzen für die Lade- und Entlade-Parameter hinterlegt.

Zeile 8: Zum nächsten Teilmenü, wenn mehr als sechs Chemietypen eingetragen sind.

4.1.1.1.5. Akku-Kennwerte-Menü

Zeile 1	AKKU-KENNWERTE
Zeile 2	Zellen in Reihe: ▷88
Zeile 3	Nom.-Spg. max.:88.88V
Zeile 4	min.:88.88V
Zeile 5	Kapazität: 888888mAh
Zeile 6	Innenw. Ri: 8888mΩ
Zeile 7	Allgemeine-
Zeile 8	Messabtastz.: 888.8s

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Einstellungs-Menü** (siehe 4.1.1.1.).Bei undefinierten Kennwerten werden alle Ziffern mit „_“angezeigt.	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Anzahl in Reihe geschalteter Zellen in dem Akku.



Zeile 3 u. 4:	Die Nennspannung des Akkus wird je nach der eingestellten Zellenzahl und dem gewählten Chemietyp vom ATGB berechnet und als Bereich ausgegeben.
Zeile 5:	Einstellung der Nenn-Kapazität des Akkus als Zahlenwert.
Zeile 6:	Einstellung des Innenwiderstands Ri des Akkus als Zahlenwert. Wenn der Innenwiderstand nicht verwendet werden soll, wird „----" angezeigt.
Zeile 7 u. 8:	Einstellung der allgemeinen Abtastzeit als Zahlenwert für die Akkumesswerte, die außerhalb des Ladens und Entladens ermittelt werden.

4.1.1.1.6. Akku-Anschluss-Menü

Zeile 1	AKKU- ANSCHLUSS
Zeile 2	Ladean- 2-Leiter
Zeile 3	schluss: 3-Leiter-P
Zeile 4	3-Leiter-N
Zeile 5	▶4-Leiter
Zeile 6	Ladeversorgung
Zeile 7	Nennspg.: 88.8V
Zeile 8	max. Strom: 88.8A

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Einstellungs-Menü**.	
Zeile 1:	Name des Menüs
Zeile 2…5:	Auswahlpunkte für die Anschlussart des Akkus. Zur Definition der Anschlussart des Akkus siehe 7(Seite 64).
Zeile 7 u. 8:	Einstellen der Nennspannung und des max. Stroms für die Versorgung der Ladeschaltung des Akkus bei 3- und 4-Leiter-Anschluss.

4.1.1.1.7. Akku-Lade-Parameter-Menü

Je nach gewähltem Chemietyp ist das Menü unterschiedlich aufgebaut. Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum Akku-Einstellungs-Menü (siehe 4.1.1.1.).

2-Leiter-Anschluss:



Lithium- und Blei-Akku

Zeile 1	LADE-PARAMETER
Zeile 2	max. Ladespg.:▷ 8.88V
Zeile 3	Nachladespg.: 8.88V
Zeile 4	Spg.-Angaben/Zelle
Zeile 5	Ladestrom: 88.88A
Zeile 6	Ladungsende: 88.88A
Zeile 7	Temp.-Ber.: 88- 88°C
Zeile 8	Messabtastz.: 888.8s

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Einstellung der max. Ladespannung pro Zelle des Akkus. Der Einstellbereich ist je nach Chemietyp begrenzt.

Zeile 3: Einstellung der Nachlade-Spannung pro Zelle des Akkus. Der Einstellbereich ist je nach Chemietyp begrenzt.

Zeile 4: Spannung pro Zelle

Zeile 5: Einstellung des Ladestroms als Zahlenwert.

Zeile 6: Einstellung des Stroms für das Ende des Ladevorgangs. Der Einstellbereich (0,01…0,2 C) hängt von der Kapazität des Akkus ab.

Zeile 7: Einstellung des zulässigen Temperaturbereichs des Akkus beim Laden. Der Einstellbereich ist je nach Chemietyp begrenzt.

Zeile 8: Einstellung der Abtastzeit als Zahlenwert für die Akkumesswerte während des Ladens.

Nickel-Akku

Zeile 1	LADE-PARAMETER
Zeile 2	Ladestrom: ▷88.88A
Zeile 3	Erhaltungsl.: 8.88A
Zeile 4	
Zeile 5	dTemp./dt: 8.8°C/min
Zeile 6	-ΔU/Zelle: 88mV
Zeile 7	Temp.-Ber.: 88- 88°C
Zeile 8	Messabtastz.: 888.8s

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Einstellung des Ladestroms

Zeile 3: Einstellung des Erhaltungs-ladestroms

Zeile 4: Leere Zeile

Zeile 5: Einstellung des Ladeende-Kriteriums Temperaturanstieg „dTemp./dt“

Zeile 6: Einstellung des Ladeende-Kriteriums Spannungsabnahme „-ΔU“

Zeile 7: Einstellung des zulässigen Temperaturbereichs des Akkus beim Laden. Der Einstellbereich ist je nach Chemietyp begrenzt. Die Obergrenze des Temperaturbereichs ist ebenfalls ein Lade-Ende-Kriterium.

Zeile 8: Einstellung der Abtastzeit als Zahlenwert für die Akku-messwerte während des Ladens.

3- und 4-Leiter-Anschluss:

Zeile 1	LADE-PARAMETER
Zeile 2	Ladungsende-
Zeile 3	Vers.-Strom: 88.88A
Zeile 4	
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	Temp.-Ber.: 88- 88°C
Zeile 8	Messabtastz.: 888.8s

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Einstellungs-Menü**.	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Einstellung des Versorgungsstroms der Ladeelektronik des Akkus, bei dem das Laden beendet werden soll (als Zahlenwert).
Zeile 7:	Einstellung des zulässigen Temperaturbereichs des Akkus beim Laden. Der Einstellbereich ist (je nach Chemietyp) begrenzt.
Zeile 8:	Einstellung der Abtastzeit als Zahlenwert für die Messwerte während des Ladens.

4.1.1.1.8. Akku-Entlade-Parameter-Menü

Lithium und Blei-Akku

Zeile 1	ENTLADE-PARAMETER
Zeile 2	Entladestrom: ▷88.88A
Zeile 3	Endespg./Zel.: 8.88V
Zeile 4	Zielkapazität: 888%
Zeile 5	Temp.-Ber.: 88- 88°C
Zeile 6	Messabtastz.: 888.8s
Zeile 7	Stromstoss/Ri-Best.
Zeile 8	

Nickel-Akku

Zeile 1	ENTLADE-PARAMETER
Zeile 2	Entladestrom: ▷88.88A
Zeile 3	Endespg./Zel.: 8.88V
Zeile 4	Zielkapazität: 888%
Zeile 5	Temp.-Ber.: 88- 88°C
Zeile 6	Messabtastz.: 888.8s
Zeile 7	Stromstoss/Ri-Best.
Zeile 8	Rekonditionierung

Je nach gewähltem Chemietyp ist das Menü unterschiedlich aufgebaut. Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Einstellungs-Menü** (siehe 4.1.1.1.).

Zeile 1:	Name des Menüs
Zeile 2:	Einstellung des Entladedauerstroms (als Zahlenwert).
Zeile 3:	Einstellung der Entladeende-Spannung pro Zelle. Der Einstellbereich ist je nach Chemietyp begrenzt.
Zeile 4:	Einstellung der Kapazität, die beim Entladen erreicht werden soll.
Zeile 5:	Einstellung des zulässigen Temperaturbereichs des Akkus beim Entladen. Der Einstellbereich ist je nach Chemietyp begrenzt.
Zeile 6:	Einstellung der Abtastzeit als Zahlenwert für die Akkumesswerte während des Entladens.
Zeile 7:	Menüpunkt Entlade-Stoßstrom und Ri-Bestimmung (siehe 4.1.1.1.9.a).
Zeile 8:	Nur bei Nickel-Akkus, Menüpunkt Rekonditionierung (siehe 4.1.1.1.9.b).

4.1.1.1.9.a. Menü Akku-Entlade-Stoßstrom und Ri-Bestimmung

Zeile 1	ENTLADE-STOSS STROM
Zeile 2	Stromspitze: ▷88.88A
Zeile 3	Spitzendauer : 8888ms
Zeile 4	
Zeile 5	Ri-BESTIMMUNG
Zeile 6	Teststrom 1: 88.88A
Zeile 7	Teststrom 2: 88.88A
Zeile 8	

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Entlade-Parameter-Menü** (siehe 4.1.1.1.8.).	
Zeile 1:	Name des Menüteils Entlade-Stoßstrom.
Zeile 2:	Einstellung der Entlade-Stromspitze als Zahlenwert.
Zeile 3:	Einstellung der Zeit für die Entlade-Stromspitze als Zahlenwert. Der einstellbare Zeitbereich ist je nach der Nennspannung des Akkus begrenzt.
Zeile 5:	Name des Menüteils Ri-Bestimmung.
Zeile 6:	Einstellung des Ri-Teststroms 1 als Zahlenwert.
Zeile 7:	Einstellung des Ri-Teststroms 2 als Zahlenwert.
Um den Innenwiderstand des Akkus zu bestimmen, wird die Akkuspannung gemessen,die sich nach 3 s einstellt, wenn der Akku mit dem Ri-Teststrom 1 (I1) und 2 (I2) entladen wird:	



Ri= (U1-U2)/(I2-I1)

4.1.1.1.9.b. Akku-Entlade-Rekonditionierungs-Menü

	Display
Zeile 1	REKONDITIONIERUNG
Zeile 2	Entladestrom: ▷88.88A
Zeile 3	Endespg./Zel.: 8.88V
Zeile 4	
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Entlade-Parameter-Menü** (siehe 4.1.1.1.8.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Einstellung des Entlade-Rekonditionierungsstroms als Zahlenwert.
Zeile 3:	Einstellung der Entlade-Rekonditionierungs-Endspannung pro Zelle. Der Einstellbereich ist je nach Chemietyp begrenzt.
Die Funktion zum Rekonditionierungsentladen gibt es nur bei **Nickel-Akkus**. Während der Rekonditionierungsentladung wird der Akku mit dem unter den Entlade-Parameterneingestellten Rekonditionierungsstrom bis zur eingestellten Rekonditionierungs-Endespannungentladen. Beim Beenden der Funktion wird die Stelleinheit abgeschaltet.	

4.1.2. Akku-Anlegen-Auswahlmenü

	Display		
Zeile 1	AKKU ANLEGEN		
Zeile 2			
Zeile 3	1 AKKU 1		
Zeile 4	2 AKKU 2		
Zeile 5	3 AKKU 3		
Zeile 6	4 AKKU 4		
Zeile 7	▷ 5 AKKU 5		
Zeile 8	weiter...	2	

	Display	
Zeile 1	AKKU ANLEGEN	
Zeile 2	▷zurück...	1
Zeile 3	6 AKKU 6	
Zeile 4	7	
Zeile 5	8	
Zeile 6	9	
Zeile 7	10	
Zeile 8	weiter...	3

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Menü** (siehe 4.1.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 3…7: Auswahlpunkte für die freien Akkudatensätze (1…95), die in der Reihenfolge der laufenden Nummern (links neben dem Namen) sortiert sind. Mit der Taste OK oder → wird ein Akkudatensatz ausgewählt und in das Akkuname-Anlegen-Menü (siehe 4.1.1.1.) gewechselt, in welchen der Name des neuen Akkus eingegeben wird.

Zeile 8: Zur nächsten Seite.

4.1.3. Akku-Löschen-Menü

Menü 1. Seite

	Display
Zeile 1	AKKU LÖSCHEN
Zeile 2	
Zeile 3	1 AKKU 1
Zeile 4	▶ 2 ▷AKKU 2
Zeile 5	3 AKKU 3
Zeile 6	4 AKKU 4
Zeile 7	5 AKKU 5
Zeile 8	weiter... 2

Menü 2. … 20. Seite

	Display
Zeile 1	AKKU LÖSCHEN
Zeile 2	▷zurück... 1
Zeile 3	6 AKKU 6
Zeile 4	7
Zeile 5	8
Zeile 6	9
Zeile 7	10
Zeile 8	weiter... 3

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Akku-Wahl-Menü** (siehe 4.1.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Zur vorherigen Seite.

Zeile 3…7: Auswahlpunkte zum Löschen der vorhandenen Akkudatensätze. Nach der Auswahl eines Akkudatensatzes mit der Taste OK muss mit der Taste → nach rechts gewechselt werden und nochmals die Taste OK gedrückt werden. Mit der Taste ← kann das Löschen abgebrochen werden. Die laufende Nummerierung der Datensätze wird nicht geändert.

Zeile 8: Zur nächsten Seite.

4.2. Programm-Menü

Zeile 1	PROGRAMM-MENÜ
Zeile 2	▷Auswählen/Editieren
Zeile 3	Anlegen
Zeile 4	Löschen
Zeile 5	
Zeile 6	Programm-Meldungen
Zeile 7	Anlegen/Editieren
Zeile 8	Löschen

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Auswahlmenü** (siehe 4.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Menüpunkt Auswählen und Editieren (siehe 4.2.1.) eines Programms.

Zeile 3: Menüpunkt Anlegen (siehe 4.2.2.) eines Programms.

Zeile 4: Menüpunkt Löschen (siehe 4.2.3.) eines Programms.

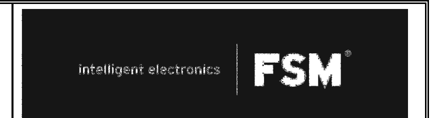
Zeile 7: Menüpunkt Anlegen und Editieren (siehe 4.2.4) einer Programm-Meldung.

Zeile 8: Menüpunkt Löschen (siehe 4.2.5) einer Programm-Meldung.

4.2.1. Programm-Auswahlmenü

Zeile 1	PROGRAMM AUSWAHL
Zeile 2	
Zeile 3	▶ 1 LADEN
Zeile 4	2 ENTLADEN
Zeile 5	3 KAPAZITAETSTEST
Zeile 6	4 DC INNENWIDERS.
Zeile 7	5 ZYKLUS 50
Zeile 8	weiter... 2

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Menü** (siehe 4.2.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 3…7:	Auswahlpunkte für die verschiedenen Programme, die editiert werden können. Mit der Taste → gelangt man in das Programm-Aufbau-Menü (siehe 4.2.1.1.),



	wo der Programmaufbau und jeder einzelne Programm-Schritt geändert werden können.
Zeile 8:	Zum nächsten Teilmenü, wenn mehr als sechs Programme eingetragen sind.

4.2.1.1. Programm-Aufbau-Menü

Zeile 1	PROGRAMM- AUFBAU
Zeile 2	▷Prg.: KAPAZITAETSTEST
Zeile 3	1 Laden LAD01
Zeile 4	2 Pause PAU01
Zeile 5	3 Entladen ENL01
Zeile 6	4 Pause PAU01
Zeile 7	5 Bed. Kap. BKA01
Zeile 8	weiter... 2

Zeile 1	PROGRAMM- AUFBAU
Zeile 2	▷zurück... 1
Zeile 3	6 Meldung MEL01
Zeile 4	7 Meldung MEL01
Zeile 5	8 Laden LAD01
Zeile 6	9 Ende END01
Zeile 7	10
Zeile 8	weiter... 3

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Auswahlmenü** (siehe 4.2.1.).

Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Name des Programms. Mit der Taste → gelangt man in das Programmname-Menü (siehe 4.2.1.1.1.), wo der Programmname geändert werden kann.
Zeile 3…7:	Menüpunkte für die verschiedenen Programm-Schritte, die editiert werden können. Mit der Taste → gelangt man in das Programm-Schritt-Menü (siehe 4.2.1.1.2.), wo der einzelne Programm-Schritt festgelegt und geändert werden kann.
Zeile 8:	Zum nächsten Teilmenü, wenn mehr als fünf Schritte verwendet werden.

Beim Anlegen eines Programms muss zuerst immer der Programmname eingegeben werden. Anschließend werden die einzelnen Programm-Schritte eingegeben. Die Parameter der Programm-Schritte werden auf ihre Eingabegrenzen überwacht.

4.2.1.1.1. Programmname-Menü

```
Zeile 1  PROGRAMMNAME
Zeile 2  Name: ▷ ABCDEFG
Zeile 3
Zeile 4
Zeile 5  1234567890()     Abbru.
Zeile 6  ABCDEFGHIJKL     Übern.
Zeile 7  MNOPQRSTUVWX     Lösch.
Zeile 8  YZ.,:;+-/␣◁▷     Entfe.
```

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Aufbau-Menü** (siehe 4.2.1.1.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name des Programms (max. 15 Zeichen), der geändert werden kann.

Zeile 5…8: Auswahltastatur zur Eingabe des Namens.

4.2.1.1.2. Programm-Schritt-Menü

Menü 1. Seite

```
Zeile 1  PROGRAMM-SCHRITT
Zeile 2   Schritt-Nr.: 88
Zeile 3   Funktion löschen
Zeile 4   Funktion einfügen
Zeile 5  ▶Laden LAD01
Zeile 6   Laden LAD02
Zeile 7   Erh.-Lad.EHL01
Zeile 8   weiter...            2
```

Menü 2. … 10. Seite

```
Zeile 1  PROGRAMM-SCHRITT
Zeile 2   zurück...            1
Zeile 3   Meldung MEL01
Zeile 4   Pause PAU01
Zeile 5   Wiederh. WID01
Zeile 6   Ende END01
Zeile 7
Zeile 8   weiter...            3
```

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Aufbau-Menü** (siehe 4.2.1.1.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Nummer des Programm-Schritts als Information.
Zeile 3…7:	Auswahlpunkte für die verschiedenen Programmfunktionen, die zur Verfügung stehen. Mit der Taste → gelangt man in das zugehörige Programm-Funktions-

	Menü (siehe 4.2.1.1.3. …). Die Parameter, die zu dieser Funktion gehören, können geändert werden, wenn sie ausgewählt ist. Wird eine neue Funktion ausgewählt, gehen die Einstellungen der alten Funktion verloren. Beim Auswählen erfolgt automatisch der Wechsel in die entsprechenden Programm-Funktions-Menüs (siehe 4.2.1.1.3. ...).
Zeile 8:	Zum nächsten Teilmenü, wenn mehr als fünf Schritte verwendet werden.

4.2.1.1.3. Programm-Funktionen

Jeder Programm-Funktion ist ein eigenes Menü zugeordnet, indem die Parameter der Programm-Funktion eingestellt werden.

4.2.1.1.3. LAD01 Funktions-Menü

Funktion zum Laden des Akkus mit drei wählbaren Ladeende-Funktionen(Ladezeit,Kapazitätszunahme und Akku-Daten).Nur beim 2-Leiter Akku-Anschluss sind die drei Ladeende-Kriterien voll wirksam, weil hier der Ladestrom vom ATGB gemessen wird. Bei Akkus mit eigener Ladeschaltung ist das Ladeende-Kriterium Kapazitätszunahme unwirksam, und es erfolgt ein Abbruch mit Fehlermeldung, wenn es trotzdem gewählt wird.
Das Ladeende-Kriterium Akku-Daten hat die höchste Priorität. Das heißt, selbst wenn die beiden anderen Kriterien gewählt sind, wird das Laden beendet, sobald das den Akku-Daten entsprechende Kriterium erfüllt ist. Bei dem Ladeende-Kriterium Ladezeit wird das Laden beendet, wenn die gewählte Ladezeit in Minuten abgelaufen ist.
Bei dem Ladeende-Kriterium Kapazitätszunahme wird das Laden beendet, sobald sich die Kapazität des Akkus um die gewählte Kapazitätszunahme in Prozent geändert hat.
Bei dieser Funktion werden die folgenden Funktionsdatensätze erfasst:
- **Messwert 1**:Die Kapazitätszunahme beim Ende des Ladens mit Zeitmarke.

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Laden LAD01
Zeile 3	▶Ladezeit: 8888min
Zeile 4	Kap.-Zunahme: 888%
Zeile 5	Akku-Daten
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Name (max. 15 Zeichen) der Funktion als Information.
Zeile 3…5:	Auswahlpunkte für die verschiedenen Ladeende-Kriterien und deren Einstellungen als Zahlenwerte.

4.2.1.1.3. LAD02 Funktions-Menü

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Laden LAD02
Zeile 3	▶Ladezeit: 8888min
Zeile 4	Kap.-Zunahme: 888%
Zeile 5	Akku-Daten
Zeile 6	
Zeile 7	Ladestrom als
Zeile 8	C-Faktor: 8.88C

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

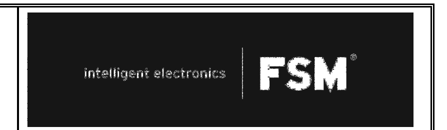
Zeile 2: Name (max. 15 Zeichen) der Funktion als Information.

Zeile 3…5: Auswahlpunkte für die verschiedenen Ladeende-Kriterien und deren Einstellungen als Zahlenwerte.

Zeile 7: Einstellwert für den Ladestrom als C-Faktor.

4.2.1.1.3. EHL01 Funktions-Menü

Funktion für die Erhaltungsladung bei Nickel-Akkus. Bei anderen Chemietypen oder anderen Akku-Anschlussarten wie dem 3-Leiter-Anschluss wird der Programmablauf mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Während der Erhaltungsladung wird der Akku mit dem unter den Lade-Parametern eingestellten Erhaltungsladestrom geladen.



Mit dem Parameter 1 kann die Zeitdauer der Erhaltungsladung eingestellt werden, beim Wert null wird die Erhaltungsladung nie beendet. Die Temperatur des Akkus wird überwacht, und bei einem Fehler wird die Funktion abgebrochen.

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Erh.-Lad. EHL01
Zeile 3	Erhaltungs-
Zeile 4	ladungszeit: ▷----h
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

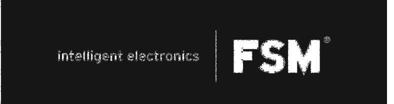
Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name (max. 15 Zeichen) der Funktion als Information.

Zeile 3 u. 4: Einstellung der Zeitdauer der Erhaltungsladung als Zahlenwert. Beim Wert null„----“ wird die Erhaltungsladung in dem Zeitraum nicht beendet.

4.2.1.1.3. ENL01 Funktions-Menü

Funktion zum Entladen des Akkus mit drei wählbaren Entladeende-Funktionen (Entladezeit, Kapazitätsabnahme und Akku-Daten).Das Entladeende-Kriterium Akku-Daten hat die höchste Priorität. Das heißt, selbst wenn die beiden anderen Kriterien gewählt sind, wird das Entladen beendet, sobald das Kriterium entsprechend den Akku-Daten erfüllt ist.
Bei dem Entladeende-Kriterium Ladezeit wird das Entladen beendet, wenn die gewählte Entladezeit in Minuten abgelaufen ist.
Bei dem Entladeende-Kriterium Kapazitätsabnahme wird das Entladen beendet, sobald die Kapazität des Akkus um die gewählte Kapazitätsabnahme in Prozent abgenommen hat.
Die Höhe und die Dauer des Entladestoßstroms werden bei den Entlade-Parametern festgelegt. Der Entladestoßstrom fließt nach einer Startzeit von 2 s. Während der Startzeit fließt der normale Entladestrom. Während des Stoßstroms werden die Entladende-Parameter nicht abgefragt. Nach dem Stoßstrom gibt es noch eine Erholungszeit von 1 s, damit die Akkuspannung auf den normalen Wert zurückkehren kann, ohne dass die Entladende-Parameter reagieren. Bei dieser Funktion werden die folgenden Funktionsdatensätze erfasst:



Messwert 1: entnommene Kapazität mit Zeitmarke am Ende des Entladens in mAh.

Messwert 2: Akkuspannung mit Zeitmarke 3 ms nach Beginn des Stoßstroms in mV.

Messwert 3: Akkustrom mit Zeitmarke 3 ms nach Beginn des Stoßstroms in mA.

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Entladen ENL01
Zeile 3	▶Entladezeit: 8888min
Zeile 4	Kap.-Abnahme: 888%
Zeile 5	Akku-Daten
Zeile 6	
Zeile 7	Spitzenstrom: ▶Aus
Zeile 8	Ein

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name (max. 15 Zeichen) der Funktion als Information.

Zeile 3…5: Auswahlpunkte für die verschiedenen Entlade-Kriterien und deren Einstellungen als Zahlenwerte.

Zeile 7 u. 8: Auswahlpunkt zum Ein- und Ausschalten des Entlade-Stoßstroms. Die Stromhöhe und die Dauer werden bei den Entlade-Parametern des Akkus festgelegt.

4.2.1.1.3 ENL02 Funktions-Menü

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name:Entladen ENL02
Zeile 3	▶Entladezeit: 8888min
Zeile 4	Kap.-Abnahme: 888%
Zeile 5	Akku-Daten
Zeile 6	
Zeile 7	Entladestrom als
Zeile 8	C-Faktor: 8.88C

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name (max. 15 Zeichen) der Funktion als Information.



Zeile 3…5: Auswahlpunkte für die verschiedenen Entladeende-Kriterien und deren Einstellungen als Zahlenwerte.

Zeile 7: Einstellwert für den Entladestrom als C-Faktor.

4.2.1.1.3. RKE01 Funktions-Menü

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Rk.-Entl. RKE01
Zeile 3	
Zeile 4	keine Einstellungen
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name der Funktion als Information.

Zeile 4: Information, dass es keine Einstellungen gibt.

Bei dieser Funktion wird der folgenden Funktionsdatensatz erfasst:

Messwert 1: Entnommene Kapazität mit Zeitmarke am Ende des Rekonditionierungs-Entladens in mAh.

4.2.1.1.3. SPE01 Funktions-Menü

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION	
Zeile 2	Name: SP.Entl. SPE01	
Zeile 3	Entl.-Str.1:	88.88A
Zeile 4	Entl.-Str.2:	88.88A
Zeile 5	Entl.-Zeit:	8888s
Zeile 6	Einheit:	▶ms
Zeile 7		s
Zeile 8		min

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).



Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Name (max. 15 Zeichen) der Funktion als Information.
Zeile 3:	Einstellung des Entladestroms zum Beginn der Entladezeit.
Zeile 4:	Einstellung des Entladestroms zum Ende der Entladezeit.
Zeile 5:	Einstellung des Entladezeit.
Zeile 6…8:	Auswahlpunkte für die Einheit der Entladezeit.

Bei dieser Funktion wird der folgenden Funktionsdatensatz erfasst:

Messwert 1: entnommene Kapazität mit Zeitmarke am Ende der Entladezeit in mAh.

4.2.1.1.3. Bedingungsfunktionen

4.2.1.1.3. BBL01 Funktions-Menü

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Bed. Leer BBL01
Zeile 3	Bedingung:
Zeile 4	Akku entladen?
Zeile 5	
Zeile 6	wenn ja Schritt: 88
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Name der Funktion als Information.
Zeile 3 u. 4:	Abfragebedingung.
Zeile 6:	Einstellung des Programm-Schritts (1…48), mit dem der Programmablauf fortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung erfüllt ist, als Zahlenwert.

4.2.1.1.3. BBV01 Funktions-Menü

Zeile	Anzeige
Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Bed. Voll BBV01
Zeile 3	Bedingung:
Zeile 4	Akku geladen?
Zeile 5	
Zeile 6	wenn ja Schritt: 88
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name der Funktion als Information.

Zeile 3 u. 4: Abfragebedingung.

Zeile 6: Einstellung des Programm-Schritts (1…48),mit dem der Programmablauf fortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung erfüllt ist, als Zahlenwert.

4.2.1.1.3. BKA01 Funktions-Menü

Bedingungsfunktion, mit der der Programmablauf bei dem Programm-Schritt fortgesetzt wird, wenn die folgende Abfragebedingung erfüllt ist. Wenn die Abfragebedingung nicht erfüllt ist, wird der Programmablauf mit dem Programm-Schritt fortgesetzt, der auf die Bedingungsfunktion folgt.

Akku-Kapazität < Vergleichskapazität in %

Akku-Kapazität ≤ Vergleichskapazität in %

Akku-Kapazität = Vergleichskapazität in %

Akku-Kapazität ≥ Vergleichskapazität in %

Akku-Kapazität > Vergleichskapazität in %

Zeile	Anzeige
Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Bed. Kap. BKA01
Zeile 3	Vergleichswert: ▷888%
Zeile 4	Bedingung:
Zeile 5	Akku- < = ≥ Vergl.-
Zeile 6	Kap. ▶≤ > Wert
Zeile 7	
Zeile 8	wenn ja Schritt: 88



Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name der Funktion als Information.

Zeile 3: Kapazitätsvergleichswert einstellen als Zahlenwert.

Zeile 5 u. 6: Auswahlpunkte für die Bedingung

Zeile 8: Einstellung des Programm-Schritts (1…48), mit dem der Programmablauffortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung erfüllt ist, als Zahlenwert.

4.2.1.1.3. BKA02 Funktions-Menü

Akku-Kapazität < Zielkapazität (Entlade-Parameter)

Akku-Kapazität ≤ Zielkapazität (Entlade-Parameter)

Akku-Kapazität = Zielkapazität (Entlade-Parameter)

Akku-Kapazität ≥ Zielkapazität (Entlade-Parameter)

Akku-Kapazität > Zielkapazität (Entlade-Parameter)

```
Zeile 1   PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2   Name: Bed.Z.-K. BKA02
Zeile 3   Zielkap. Bat.:  888%
Zeile 4   Bedingung:
Zeile 5    Akku-  <  =  ≥  Ziel-
Zeile 6    Kap.  ▶≤     >  Kap.
Zeile 7
Zeile 8   wenn ja Schritt: 88
```

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Name der Funktion als Information.
Zeile 3:	Anzeige der Zielkapazität, die bei den Entlade-Parametern des gewählten Akkus eingestellt ist, als Information.
Zeile 5 u. 6:	Auswahlpunkte für die Bedingung.
Zeile 8:	Einstellung des Programm-Schritts (1…48), mit dem der Programmablauf



	fortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung erfüllt ist, als Zahlenwert.

4.2.1.1.3. BNL01 Funktions-Menü

Bedingungsfunktion zum Abfragen der Nachlade-Spannung, die als Lade-Parameter bei Li- und Blei-Akkus eingestellt wird. Bei der Anschlussart 3- und 4-Leiter-Anschluss und Ni-Akkus wird der Programmablauf mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

Akku-Spannung < Nachlade-Spannung (Lade-Parameter)

Akku-Spannung ≤ Nachlade-Spannung (Lade-Parameter)

Akku-Spannung = Nachlade-Spannung (Lade-Parameter)

Akku-Spannung ≥ Nachlade-Spannung (Lade-Parameter)

Akku-Spannung > Nachlade-Spannung (Lade-Parameter)

Zeile 1	PROGRAMM- FUNKTI ON
Zeile 2	Name: Bed. N. - L. BNL01
Zeile 3	Nachl . - Spg. / Z. : 8. 88V
Zeile 4	Bedi ngung:
Zeile 5	Akku- < = ≥ Nachl . -
Zeile 6	Spg. ▶≤ > Spg.
Zeile 7	wenn ja Schritt: 88
Zeile 8	wenn nein Schritt: 88

Mit der Taste ⇽ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Name der Funktion als Information.
Zeile 3:	Anzeige der Nachlade-Spannung pro Zelle, die bei den Lade-Parametern des gewählten Akkus eingestellt ist, als Information.
Zeile 5 u. 6:	Auswahlpunkte für die Bedingung.
Zeile 7:	Einstellung des Programm-Schritts (1…48), mit dem der Programmablauf fortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung erfüllt ist (als Zahlenwert).
Zeile 8:	Einstellung des Programm-Schritts (1…48), mit dem der Programmablauf fortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung nicht erfüllt ist (als Zahlenwert).

4.2.1.1.3. BRI01 Funktions-Menü

Wenn die Abfragebedingung nicht erfüllt ist oder der Nenn-Innenwiderstand Ri bei den Kennwerten als „nicht verwenden“ eingestellt ist, wird der Programmablauf mit dem Programm-Schritt fortgesetzt der auf die Bedingungsfunktion folgt.

gemessener Innenwiderstand < Nenn-Innenwiderstand (Kennwerte)
gemessener Innenwiderstand ≤ Nenn-Innenwiderstand (Kennwerte)
gemessener Innenwiderstand = Nenn-Innenwiderstand (Kennwerte)
gemessener Innenwiderstand ≥ Nenn-Innenwiderstand (Kennwerte)

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Bed.Ri-B. BRI01
Zeile 3	N.-Innenw. Ri: 8888mΩ
Zeile 4	Bedingung:
Zeile 5	gem. < = ≥ Nenn-
Zeile 6	Ri ▶≤ > Ri
Zeile 7	
Zeile 8	wenn ja Schritt: 88

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name der Funktion als Information.

Zeile 3: Anzeige des Nenn-Innenwiderstands Ri, der bei den Kennwerten des gewählten Akkus eingestellt ist, als Information.

Zeile 5 u. 6: Auswahlpunkte für die Bedingung.

Zeile 8: Einstellung des Programm-Schritts (1…48), mit dem der Programmablauf fortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung erfüllt ist (als Zahlenwert).

Bei dieser Funktion wird der folgende Funktionsdatensatz erfasst:

Messwert 1: gemessener Innenwiderstand in mΩ.

4.2.1.1.3. BSP01 Funktions-Menü

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Bed. Spg. BSP01
Zeile 3	Vergl.-Spg.: ▷88.88V
Zeile 4	Bedingung:
Zeile 5	Akku- < = ≥ Vergl.-
Zeile 6	Spg. ▶≤ > Spg.
Zeile 7	
Zeile 8	wenn ja Schritt: 88

Mit der Taste ⇽ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name der Funktion als Information.

Zeile 3: Einstellung der Vergleichsspannung (0…48 V) des Akkus als Zahlenwert.

Zeile 5 u. 6: Auswahlpunkte für die Bedingung.

Zeile 8: Einstellung des Programm-Schritts (1…48), mit dem der Programmablauf fortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung erfüllt ist, als Zahlenwert.

4.2.1.1.3. MEL01 Funktions-Menü

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Meldung MEL01
Zeile 3	Prg.-Meldung Nr.: ▷88
Zeile 4	Name: SONDERMELDUNG
Zeile 5	Meldungsablauf:
Zeile 6	▶Anzeigezeit: 888s
Zeile 7	warten auf Taste
Zeile 8	nächster Schritt: 88

Mit der Taste ⇽ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.



Zeile 2:	Name der Funktion als Information.
Zeile 3:	Einstellung der Nummer der Programm-Meldung (1…50) als Zahlenwert.
Zeile 4:	Name der Programm-Meldung als Information.
Zeile 6 u. 7:	Auswahlpunkte für den Meldungsablauf; entweder wird die Programm-Meldung für die eingestellte Zeit (1…999 s) angezeigt oder so lange, bis eine Taste betätigt wird.
Zeile 8:	Einstellung des Programm-Schritts (1…50), mit dem der Programmablauf fortgesetzt werden soll, nachdem die Programm-Meldung angezeigt wurde.

4.2.1.1.3. Kontroll-Funktionen

4.2.1.1.3. PAU01 Funktions-Menü

Funktion zum Einfügen einer Pausenzeit in den Programmablauf. Während der Pause wird die Temperatur des Akkus nicht überwacht.

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Pause PAU01
Zeile 3	Pausenzeit: ▷8888min
Zeile 4	
Zeile 5	Einheit: s
Zeile 6	min
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ⇽ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

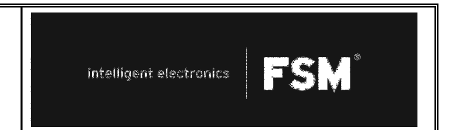
Zeile 2: Name der Funktion als Information.

Zeile 3: Einstellung der Pausenzeit als Zahlenwert.

Zeile 5 u. 6: Einstellung der Einheit für die Pausenzeit.

4.2.1.1.3. WID01 Funktions-Menü

Funktion zum Wiederholen von Programm-Schritten, indem der Programmablauf zu dem Schritt



zurückspringt, von dem an der Programmablauf entsprechend der Wahl des Parameters Anzahl wiederholt wird. Wenn für den Parameter Anzahl 9999 gewählt wird, erfolgt die Wiederholung unendlich oft.

Bei dieser Funktion werden die folgenden Funktionsdatensätze erfasst:

- Messwert 1: Nummer der Wiederholung mit Zeitmarke.

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Wiederh. WID01
Zeile 3	Anzahl: ▷8888
Zeile 4	ab Schritt: 88
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ⇦ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name der Funktion als Information.

Zeile 3: Einstellung der Anzahl der Wiederholungen als Zahlenwert.

Zeile 4: Einstellung des Programm-Schritts (1…48), von dem an der Programmablauf wiederholt werden soll (als Zahlenwert).

4.2.1.1.3. END01 Funktions-Menü

Mit dieser Funktion wird jedes Programm beendet. Das ATGB kehrt aus dem Programmablauf in die Ruhestellung zurück. Diese Funktion muss immer als letzter Programm-Schritt eingetragen werden.

Zeile 1	PROGRAMM-FUNKTION
Zeile 2	Name: Ende END01
Zeile 3	
Zeile 4	keine Einstellungen
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ⇽ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Schritt-Menü** (siehe 4.2.1.1.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Name der Funktion als Information.

Zeile 4: Information, dass es keine Einstellungen gibt.

4.2.2. Programm-Anlegen-Auswahlmenü

Menü 1. Seite

Zeile 1	PROGRAMM ANLEGEN
Zeile 2	
Zeile 3	▷ 1 LADEN
Zeile 4	2 ENTLADEN
Zeile 5	3 KAPAZITAETSTEST
Zeile 6	4 DC INNENWIDERS.
Zeile 7	5 ZYKLUS 50
Zeile 8	weiter... 2

Menü 2. …. 5. Seite

Zeile 1	PROGRAMM ANLEGEN
Zeile 2	zurück 1
Zeile 3	6 REKONDITIONIER.
Zeile 4	7
Zeile 5	8
Zeile 6	9
Zeile 7	10
Zeile 8	weiter... 3

Mit der Taste ⇽ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Menü** (siehe 4.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 3…7: Auswahlpunkte für die freien Programmplätze (1…25), die (in der Reihenfolge der laufenden Nummern) links neben den Namen aufgeführt sind. Mit der Taste OK oder → wird ein Programmplatz ausgewählt und in das Programmname-Anlegen-Menü (siehe 4.2.2.1.) gewechselt, wo der Name des neuen Programms eingeben wird.

Zeile 8: Zum nächsten Teilmenü, wenn mehr als fünf Programme eingetragen sind.

4.2.2.1. Programmname-Anlegen-Menü

Beim Anlegen eines Programms muss zuerst immer der Programmname in einer der beiden Sprachen (Deutsch/Englisch) des ATGB eingeben werden. Der Programmname ist das einzige Anlegemerkmal, das verwendet wird.
Anschließend werden die einzelnen Programm-Schritte eingegeben. Die Parameter der Programm-Schritte werden auf ihre Eingabegrenzen überwacht.

Zeile 1	PROGRAMM ANLEGEN
Zeile 2	Nr.: 88
Zeile 3	Name: ▷ ABCDEFG
Zeile 4	
Zeile 5	1234567890() Abbru.
Zeile 6	ABCDEFGHIJKL Übern.
Zeile 7	WNOPQRSTUVWX Lösch.
Zeile 8	YZ.,:;+-/␣◁▷ Entfe.

Mit der Taste ⇠ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Menü** (siehe 4.2.). Wenn der angelegte Name mit „Übernahme" bestätigt wird, erfolgt ein sofortiger Wechsel in das Programm-Aufbau-Menü (siehe 4.2.1.1.), um die einzelnen Programm-Schritte festzulegen.

Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Laufende Nummer des Programms.
Zeile 3:	Name des Programms (max. 15 Zeichen), wobei mindestens ein Zeichen eingegeben werden muss. Das Programm selbst wird im Programm-Auswahlmenü (siehe 4.2.1.) geschrieben.
Zeile 5…8:	Auswahltastatur zur Eingabe des Namens (nur Großbuchstaben).

4.2.3. Programm-Löschen-Menü

Zeile 1	PROGRAMM LÖSCHEN
Zeile 2	
Zeile 3	▷ 1 LADEN
Zeile 4	2 ENTLADEN
Zeile 5	3 KAPAZITAETSTEST
Zeile 6	4 DC INNENWIDERS.
Zeile 7	5 ZYKLUS 50
Zeile 8	weiter... 2

Zeile 1	PROGRAMM LÖSCHEN
Zeile 2	▷zurück... 1
Zeile 3	6 REKONDITIONIER.
Zeile 4	7
Zeile 5	8
Zeile 6	9
Zeile 7	10
Zeile 8	weiter... 3

Mit der Taste ⇠ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Menü** (siehe 4.2.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Zur vorherigen Seite.

Zeile 3…7: Auswahlpunkte zum Löschen der vorhandenen Programme. Nach der Auswahl eines Programms mit der Taste OK muss mit der Taste → nach rechts



gewechselt werden und nochmals die Taste OK gedrückt werden. Mit der Taste ← kann das Löschen abgebrochen werden. Die laufende Nummerierung der Datensätze wird nicht geändert.

Zeile 8: Zur nächsten Seite.

4.2.4. Programm-Meldung-Menü

Zeile 1	PRG.-MELDUNG
Zeile 2	
Zeile 3	▷ 1 KAPAZIT. I. O.
Zeile 4	2 KAPAZIT. N. I. O.
Zeile 5	3 RI I. O.
Zeile 6	4 RI N. I. O.
Zeile 7	5 SPANNUNG I. O.
Zeile 8	weiter... 2

Zeile 1	PRG.-MELDUNG
Zeile 2	zurück... 1
Zeile 3	▷ 6 SPANNUNG N. I. O.
Zeile 4	7
Zeile 5	8
Zeile 6	9
Zeile 7	10
Zeile 8	weiter... 3

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Menü** (siehe 3.2.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Zur vorherigen Seite.
Zeile 3…7:	Auswahlpunkte für die verschiedenen Programm-Meldungen, die editiert werden können. Mit der Taste ▶ gelangt man in das Programm-Meldungs-Aufbau-Menü (siehe 4.2.4.2.), wo die Programm-Meldung geändert werden kann. Bei freien Plätzen (1…50) für die Programm-Meldungen gelangt man mit der Taste▶ in das Programm-Meldungsname-anlegen-Menü (siehe 4.2.4.1.), wo der Name der neuen Programm-Meldung eingeben wird. Die Programm-Meldungen werden mit der Programmfunktion MEL01 in den Programmablauf eingefügt.
Zeile 8:	Zum nächsten Teilmenü, wenn mehr als fünf Programme eingetragen sind.

4.2.4.1. Programm-Meldungsname-anlegen-Menü

Zeile 1	PRG.-MELDUNG ANLEGEN
Zeile 2	NR.: 6
Zeile 3	Name:▷SPANNUNG N. I. O.
Zeile 4	
Zeile 5	1234567890() Abbru.
Zeile 6	ABCDEFGHIJKL Übern.
Zeile 7	WNOPQRSTUVWX Lösch.
Zeile 8	YZ.,:;+-/␣◁▷ Entfe.

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Menü Programm-Meldung** anlegen und editieren(siehe 4.2.4.). Wenn der angelegte Name mit „Übernahme“ bestätigt wird, erfolgt ein sofortiger Wechsel in das Programm-Meldungs-Aufbau-Menü (siehe 4.4.2.2.), um den Inhalt der einzelnen Zeilen der Meldung festzulegen. Die Programm-Meldungen werden mit der Programmfunktion MEL01 in den Programmablauf eingefügt.

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Laufende Nummer der Programm-Meldung.

Zeile 3: Name der Programm-Meldung (max. 15 Zeichen), wobei mindestens ein Zeichen eingeben werden muss. Die Programm-Meldung selbst wird im Programm-Meldungs-Aufbau-Menü (siehe 4.4.2.2.) geschrieben. Der eingegebene Programm-Meldungsname wird automatisch für die andere Sprache übernommen, damit beim Ändern der Spracheinstellung des ATGB auch für die andere Sprache ein Programm-Meldungsname angezeigt werden kann, wenn dieser nicht eingeben wurde.

Zeile 4…7: Auswahltastatur zur Eingabe des Namens (nur Großbuchstaben).

4.2.4.2. Programm-Meldungs-Aufbau-Menü

Zeile 1	PRG.-MELDUNGS-AUFBAU
Zeile 2	▷Name:SPANNUNG N. I. O.
Zeile 3	Zeile 1 Zeile 4
Zeile 4	Zeile 2 Zeile 5
Zeile 5	Zeile 3 Zeile 6
Zeile 6	
Zeile 7	Vorschau
Zeile 8	

Mit der Taste ⇠ erfolgt die Rückkehr zum **Menü Programm-Meldung** anlegen und editieren(siehe 4.2.4.). Die Programm-Meldungen werden mit der Programmfunktion MEL01 in den Programmablauf eingefügt.

Zeile 1 Name des Menüs.

Zeile 2: Menüpunkt Name der Meldung ändern (siehe 4.2.4.2.1.)

Zeile 3…5: Menüpunkte Programm-Meldung-Aufbau-Zeile 1…6 (siehe 4.2.4.2.2.)

Zeile 7 Menüpunkt Vorschau der Programm-Meldung (siehe 4.2.4.2.3.).

4.2.4.2.1. Programm-Meldungsnamen-Menü

	Display	
Zeile 1	PRG.-MELDUNGSNAME	
Zeile 2	Name:▷SPANNUNG N. I. O.	
Zeile 3		
Zeile 4		
Zeile 5	1234567890()	Abbru.
Zeile 6	ABCDEFGHIJKL	Übern.
Zeile 7	MNOPQRSTUVWX	Lösch.
Zeile 8	YZ.,:;+-/␣◁▷	Entfe.

Mit der Taste ⇠ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Meldungs-Aufbau-Menü**(siehe 4.2.4.2.). Die Programm-Meldungen werden mit der Programmfunktion MEL01 in den Programmablauf eingefügt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Name der Programm-Meldung (max. 15 Zeichen), die geändert werden kann.

Zeile 4…7: Auswahltastatur zur Eingabe des Namens (nur Großbuchstaben).

4.2.4.2.2. Programm-Meldungs-Aufbau-Zeile-Menü

Zeile 1	PRG.-MELDUNGSZEILE
Zeile 2	Zeile: 1
Zeile 3	▷ SPANNUNG IST
Zeile 4	
Zeile 5	1234567890() Abbru.
Zeile 6	ABCDEFGHIJKL Übern.
Zeile 7	MNOPQRSTUVWX Lösch.
Zeile 8	YZ.,:;+-/␣◁▷ Entfe.

Zeile 1	PRG.-MELDUNGSZEILE
Zeile 2	Zeile: 2
Zeile 3	▷ ZU NIEDRIG
Zeile 4	
Zeile 5	1234567890() Abbru.
Zeile 6	ABCDEFGHIJKL Übern.
Zeile 7	MNOPQRSTUVWX Lösch.
Zeile 8	YZ.,:;+-/␣◁▷ Entfe.

Mit der Taste ◀ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Meldungs-Aufbau-Menü**(siehe 4.2.4.2.). Die Programm-Meldungen werden mit der Programmfunktion MEL01 in den Programmablauf eingefügt.	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Nummer der Programm-Meldungs-Zeile (1…6).
Zeile 3:	Inhalt der Zeile (max. 20 Zeichen).
Zeile 4…7:	Auswahltastatur zur Eingabe des Namens (nur Großbuchstaben).

4.2.4.2.3. Programm-Meldungs-Vorschau-Menü

Zeile 1	PRG.-MELDUNG VORSCHAU
Zeile 2	Nr.: 6
Zeile 3	SPANNUNG IST
Zeile 4	ZU NIEDRIG
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit allen Tasten erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Meldungs-Aufbau-Menü**(siehe 4.2.4.2.). Die Programm-Meldungen werden mit der Programmfunktion MEL01 in den Programmablauf eingefügt.



Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Nummer der Programm-Meldung.
Zeile 3…8:	Programm-Meldung Zeile 1…6 als Vorschau.

4.2.5. Programm-Meldung-Löschen-Menü

```
Zeile 1  PRG.-MELDUNG  LÖSCHEN
Zeile 2
Zeile 3  ▷  1 KAPAZIT. I. O.
Zeile 4     2 KAPAZIT. N. I. O.
Zeile 5     3 RI I. O.
Zeile 6     4 RI N. I. O.
Zeile 7     5 SPANNUNG I. O.
Zeile 8   weiter...              2
```

```
Zeile 1  PRG.-MELDUNG  LÖSCHEN
Zeile 2   zurück...              1
Zeile 3  ▷  6 SPANNUNG N. I. O.
Zeile 4     7
Zeile 5     8
Zeile 6     9
Zeile 7    10
Zeile 8   weiter...              3
```

Mit der Taste ◀ erfolgt die Rückkehr zum **Programm-Menü** (siehe 4.2.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Zur vorherigen Seite.
Zeile 3…7:	Auswahlpunkte zum Löschen der vorhandenen Programm-Meldungen. Nach der Auswahl einer Programm-Meldung mit der Taste OK muss mit der Taste ▶ nach rechts gewechselt werden und nochmals die Taste OK betätigt werden. Mit der Taste ◀ kann das Löschen abgebrochen werden. Die laufende Nummerierung der Programm-Meldungen wird nicht geändert.
Zeile 8:	Zur nächsten Seite.

4.3. Messdaten-Menü

```
Zeile 1  MESSDATEN
Zeile 2  ▷Ansehen
Zeile 3   Löschen:    Ausführen!
Zeile 4
Zeile 5   Speicherung der    Aus
Zeile 6   Funktions-Dat.:   ▶Ein
Zeile 7   Speicherung der    Aus
Zeile 8   Messwert-Dat.:    ▶Ein
```



Mit der Taste [←] erfolgt die Rückkehr zum **Auswahlmenü** (siehe 4.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Menüpunkt Messdaten-Ansehen (siehe 4.3.2.) der gespeicherten Funktionsdatensätze.

Zeile 3: Auswahlpunkt zum Löschen der gespeicherten Datensätze. Zum Löschen muss mit der Taste [→] nach rechts gewechselt werden und dann die Taste [OK] gedrückt werden. Mit der Taste [←] kann das Löschen abgebrochen werden.

Zeile 5 u. 6: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Speicherung der Funktionsdatensätze.

Zeile 7 u. 8: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Speicherung der Messwert-Datensätze.

4.3.1. Programmablauf-Messwert-Menü

Zeile	Anzeige
Zeile 1	PRG.-ABLAUF-MESSWERTE
Zeile 2	Anzahl Ladungen: 8888
Zeile 3	Anzahl Entlad.: 8888
Zeile 4	Start-Kap.: 888888mAh
Zeile 5	Akt.-Kap.: 888888mAh
Zeile 6	Innenw. Ri: 8888mΩ
Zeile 7	Prg.-Schritt: 88
Zeile 8	▷Messdaten ansehen

Mit der Taste [←] erfolgt die Rückkehr zum **Arbeitsmenü** (siehe 3.) oder **Messdaten-Menü** (siehe 4.3.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Anzahl der ausgeführten Ladungen des Akkus.

Zeile 3: Anzahl der ausgeführten Entladungen des Akkus.

Zeile 4: entnommene Ladung bei der ersten Entladung des Akkus im Programmablauf.

Zeile 5: entnommene Ladung bei der letzten ausgeführten Entladung des Akkus im

Programmablauf.

Zeile 6: zuletzt bestimmter Innenwiderstand Ri.

Zeile 7: Nummer des Programm-Schritts, der gerade ausgeführt wird.

Zeile 8: Messdaten ansehen.

4.3.2. Messdaten-Ansehen-Menü

Zeile 1	MESSDATEN
Zeile 2	Akku: AKKU 1
Zeile 3	Prg.: ZYKLUS 50
Zeile 4	Zeitp.: 88888888.8s
Zeile 5	Funktion: LAD01
Zeile 6	Messwert 8: 888888
Zeile 7	Satznr.:
Zeile 8	▷weiter... 1

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Messdaten-Menü** (siehe 4.3.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Name des Akkus, dessen Funktionsdatensätze erfasst wurden.
Zeile 3:	Name des Programms, mit dem die Funktionsdatensätze erfasst wurden.
Zeile 4…6:	Werte des Funktionsdatensatzes, der gespeichert wurde.
Zeile 7:	Zum vorherigen Datensatz.
Zeile 8:	Zum nächsten Datensatz.
Die USB-Schnittstelle dient zur direkten Kommunikation mit dem Akku-Testgerät, um es einzustellen und Messwerte auszulesen. Die USB-Schnittstelle wird als virtuelle RS232-Schnittstelle verwendet.	

4.4. Geräte-Einstellungs-Menü

```
Zeile 1   GERÄTE EINSTELLUNG
Zeile 2   ▷Anzeige-Einstellung
Zeile 3    Werkseinstellung
Zeile 4    Kalibrierung
Zeile 5    Freigabe
Zeile 6
Zeile 7
Zeile 8
```

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr **zum Auswahlmenü** (siehe 4.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Menüpunkt Anzeige-Einstellung (siehe 4.4.1.).

Zeile 3: Menüpunkt Werkseinstellungen (siehe 4.4.3.).

Zeile 4: Menüpunkt Kalibrierung (siehe 4.4.5.).

Zeile 5: Menüpunkt Freigabe (siehe 4.4.6.).

4.4.1. Anzeige-Einstellungs-Menü

```
Zeile 1   ANZEIGE-EINSTELLUNG
Zeile 2   ▷Sprache u. Helligk.
Zeile 3    Auto.-Übernah.:   Aus
Zeile 4                     ▶Ein
Zeile 5    Verriegelung:     Aus
Zeile 6                     ▶Ein
Zeile 7
Zeile 8
```

Mit der Taste ⇐ erfolgt die Rückkehr zum **Geräte-Einstellungs-Menü** (siehe 4.4.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Menüpunkt Spracheinstellung des Displays (siehe 4.4.2).
Zeile 3 u. 4:	Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der automatischen Übernahme der Einstellungen der Zahlenwerte.

Zeile 5 u. 6:	Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Verriegelung des ATGB gegen unerwünschte Veränderungen der Einstellungen. Um Einstellungen vornehmen zu können, muss die Verriegelung mit einer Tastenkombination aufgehoben werden. Mit derselben Tastenkombination wird die Verriegelung wieder aktiviert.

4.4.2. Sprache-Einstellungs-Menü

```
Zeile 1   SPRACHE U.  HELLIGKEIT
Zeile 2   ▶Deutsch
Zeile 3    english
Zeile 4
Zeile 5
Zeile 6
Zeile 7
Zeile 8    Helligkeit:  888%
```

Mit der Taste ⇤ erfolgt die Rückkehr zum **Anzeige-Einstellungs-Menü** (siehe 4.4.1).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2…7: Auswahlpunkte der Anzeigesprachen des Displays.

Zeile 8: Einstellung der Helligkeit des Displays.

4.4.3. Werkseinstellungs-Menü

```
Zeile 1   WERKSEINSTELLUNG
Zeile 2   ▷
Zeile 3    werkseitige Einst.
Zeile 4    wieder herstellen
Zeile 5
Zeile 6
Zeile 7
Zeile 8
```

Mit der Taste ⇤ erfolgt die Rückkehr zum **Geräte-Einstellungs-Menü** (siehe 4.4.).	
Zeile 1:	Name des Menüs.



Zeile 2 u. 3:	Auswahlpunkt, um die Einstellung wiederherzustellen, mit der das ATGB werkseitig von der Firma BMZ ausgeliefert wird. Abschließend führt das ATGB einen Reset aus.

4.4.5. Kalibrierung-Menü

Zeile 1	KALIBRIERUNG-MENÜ
Zeile 2	▷Akku-Temperatur
Zeile 3	
Zeile 4	
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Geräte-Einstellungs-Menü** (siehe 4.4.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Menüpunkt Akku-Temperatur (siehe 4.4.5.1.) zum Kalibrieren der Temperaturmessung des Akkus.

4.4.5.1. Akku-Temperatur-Kalibrierung-Menü

Zeile 1	AKKU-TEMPERATUR
Zeile 2	Tatsächliche Tempe-
Zeile 3	ratur des Akku
Zeile 4	einstellen:
Zeile 5	
Zeile 6	Ist-Temp.: ▷-888.8°C
Zeile 7	(0-100°C)
Zeile 8	

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Kalibrierung-Menü** (siehe 4.4.5.).



Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Einstellung der tatsächlichen Akku-Temperatur, die das ATGB übernimmt,

um seine Temperatur-Messung abzugleichen.

4.4.6. Freigabe-Menü

```
Zeile 1   FREIGABE-MENÜ
Zeile 2   Freigabeebene 1: 🔒
Zeile 3    Nr. eingeben:  ▶8888
Zeile 4    Nr. ändern:     8888
Zeile 5   Freigabeebene 2: 🔒
Zeile 6    Nr. eingeben:   8888
Zeile 7    Nr. ändern:     8888
Zeile 8
```

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum **Geräte-Einstellungs-Menü** (siehe 4.4.).

Zeile 1: Name des Menüs.

Zeile 2: Anzeige des Zustands der Freigabeebene 1 (🔒: gesperrt, 🔓: aktiv).

Zeile 3: Einstellung der Freigabenummer als Zahlenwert für die Freigabeebene 1, mit der die Freigabeebene aktiviert wird. Nach dem Einschalten ist die Freigabeebene immer gesperrt, es sei denn, die Freigabenummer ist auf „0000“ eingestellt.

Zeile 4: Einstellen einer neuen Freigabenummer als Zahlenwert für die Freigabeebene 1. Um eine neue Freigabenummer einzustellen, muss die Freigabeebene zunächst mit der bestehenden Freigabenummer aktiviert werden. Werkseitig ist die Freigabenummer auf „0000“ eingestellt, sodass der Zugriff zunächst einmal auch beim Einschalten des ATGB aktiviert ist.

Zeile 5: Anzeige des Zustands der Freigabeebene 2 (🔒: gesperrt, 🔓: aktiv)

Zeile 6: Einstellung der Freigabenummer als Zahlenwert für die Freigabeebene 2, mit der die Freigabeebene aktiviert wird. Nach dem Einschalten ist die Freigabeebene immer gesperrt, es sei denn, die Freigabenummer ist auf „0000“ eingestellt.

Zeile 7: Einstellen einer neuen Freigabenummer als Zahlenwert für die Freigabeebene 2. Um eine neue Freigabenummer einzustellen, muss die Freigabeebene zunächst mit der bestehenden Freigabenummer aktiviert werden. Werkseitig ist die



Freigabenummer auf „0000“ eingestellt, so dass der Zugriff zunächst einmal auch beim Einschalten des ATGB aktiviert ist.

4.5. Informationsmenü

Zeile 1	INFORMATIONEN
Zeile 2	Serien-Nr.: 000000006
Zeile 3	Herst.-Nr.: 3909002
Zeile 4	BMZ
Zeile 5	D-63791 Karlstein
Zeile 6	06188/9956-0
Zeile 7	kontakt@bmz-gmbh.de
Zeile 8	www.bmz-gmbh.de

Mit der Taste ← erfolgt die Rückkehr zum Auswahlmenü (siehe 4).	
Zeile 1:	Name des Menüs.
Zeile 2:	Serien-Nummer des ATGB.
Zeile 3:	Herstellungs-Nummer (WWJJNNN) des ATGB
Zeile 4…8:	Kontaktdaten der Firma BMZ.

4.6.Abgleich-Menü

Zeile 1	Uist:88.888V (88888)
Zeile 2	Iist:88.888A (88888)
Zeile 3	UA1:-88.8V Uvor:88.8V
Zeile 4	UA2 -88.8V SE:Aus
Zeile 5	UA3:-88.8V Temp.-Mes.
Zeile 6	UA4:-88.8V AK:-88.8°C
Zeile 7	UX1:-88.8V SR:-88.8°C
Zeile 8	UX2:-88.8V KK:-88.8°C

Das Abgleich-Menü erreicht man mit dem Befehl SABGL COD…, und es kann nur durch einen Reset verlassen werden.

Zeile 1: Istwert U_{ist} der Akkuspannung für Regelungen, in Klammern der16-Bit-A/D-Wert.

Zeile 2: Istwert I_{ist} des Akkustroms für Regelungen, in Klammern der 16-Bit-A/D-Wert.



Zeile 3…8: In der linken Hälfte die Spannungen an den folgenden Klemmen:

Zeile 3: In der rechten Hälfte den Sollwert der Vorspannung.

Zeile 4: In der rechten Hälfte die Funktion der Stelleinheit.

Zeile 6: In der rechten Hälfte die Akku-Temperatur (Pt1000).

Zeile 7: In der rechten Hälfte die Schaltregler-Temperatur (NTC).

Zeile 8: In der rechten Hälfte die Kühlkörper-Temperatur (NTC).

5 Beispielprogramm (Schnellbedienungsanleitung)

Gegeben ist ein Lithium-Ionen-Akkupack 5S1P mit folgenden Parametern aus dem Datenblatt:
US 18650VTC
Nennspannung:18 V,
Kapazität:1,3 Ah,
Innenimpedanz= 18 mΩ,
Umgebungstemperatur= 23 °C.

Dieser Akku soll vollständig aufgeladen und nach einer Pause wieder entladen werden. Danach ist der Akku mit 30 Prozent seiner Kapazität zu laden. Dieser Vorgang soll 10-mal wiederholt werden.

Hinweis:Die Lade- bzw. Entlade-Parameter im **AKKU-MENÜ** sowie die Zeiten für Laden und Entladen im **PROGRAMM-MENÜ** und die Pausen können automatisch vom Akku-Testgerät übernommen werden. Es besteht auch die Möglichkeit, diese Parameter manuell je nach Datenblatt oder Erfahrung einzugeben. Es ist der 2-Leiter-Anschluss zu benutzen. Der im ATGB einzutragende gesamte Innenwiderstand errechnet sich aus dem R_i einer Zelle in Reihen-/Parallel-Schaltung (aSbP), wobei S für Reihe bzw. P für Parallel steht und a, b $\in \mathbb{N}^+$ ist.

5.1. Vorgehensweise

- ✓ Akku-Testgerät ATGB 1200 einschalten

- ✓ Parameter und Funktionen eingeben



Mit der Taste [▼] wird die Positionsmarke ▷auf das Menü eingestellt und dann mit [OK] oder [▶] bestätigt. Damit kommt man zum **AUSWAHLMENÜ**.

Wenn die Einstellung nach der letzten Änderung nicht innerhalb von 20 s mit der [OK] -Taste übernommen wurde, wird die Einstellung verworfen und der alte Zustand wiederhergestellt. Dieser Hinweis gilt für die gesamten Einstellungen, ansonsten steht die automatische Übernahme im Anzeige-Einstellungs-Menü zur Verfügung. Es wird also Folgendes angezeigt:

Zeile 1	Akku :			Zeile 1	AUSWAHLMENÜ
Zeile 2	Prg. :			Zeile 2	▷ Akku
Zeile 3			Start	Zeile 3	Programm
Zeile 4	Spg. :	0. 002 V	Mess.	Zeile 4	Messdaten
Zeile 5	Strom :	0.001 A	▷Menü	Zeile 5	Geräteeinstellungen
Zeile 6	Temp. :	25.5℃	P	Zeile 6	Information
Zeile 7	Lad. :	0mAh		Zeile 7	
Zeile 8		0.0%		Zeile 8	

Der Akku muss zuerst mit der Bestätigung über die Taste [OK] oder [▶] ausgewählt werden.
Es folgt das **AKKU-MENÜ**, das aus 3 Unterfunktionen besteht:

- Auswählen/Editieren ⇨Damit können vorhandene Akku-Namen angeschaut werden. Es lassen sich auch die zugehörigen Akku-Parameter verfolgen und verändern.
- Anlegen ⇨ Vor dem Auswählen/Editieren ist zuerst der Akku-Name anzulegen. Danach können weiter neue Akku-Namen angelegt werden.
- Löschen ⇨Löscht vorhandene Akku-Namen im Menü AKKU LÖSCHEN.

Nach der Bestätigung über Anlegen gelangt man ins **AKKU-ANLEGEN-MENÜ**.
Hier kann der erste Akku-Namen angelegt werden (siehe 1. Feld) oder kann der alte Akku-Name mit entsprechender Nummerierungen eingesehen werden und können weitere neue Akku-Namen angelegt werden (siehe 4. Feld). In den Zeilen 5...7 ist eine Auswahltastatur zur Eingabe des Namens zu finden (nur Großbuchstaben, siehe 2. und 3.Feld).
Die folgenden Abbildungen veranschaulichen die oben obigen Beschreibungen:

Zeile 1	AKKU ANLEGEN	AKKUNAME ANLEGEN		AKKUNAME ANLEGEN		Zeile 1	AKKU ANLEGEN
Zeile 2		Nr. : 1		Nr. : 1		Zeile 2	
Zeile 3	▷ 1	Name: ▷		Name: ▷US 18650VTC		Zeile 3	▷1 US 18650VTC
Zeile 4	2					Zeile 4	2 ANR 26650
Zeile 5	3	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ( )	Abbru.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ( )	Abbru.	Zeile 5	3 A 123
Zeile 6	4	A B C D E F G H I J K L	Übern.	A B C D E F G H I J K L	Übern.	Zeile 6	4 AKKU 4
Zeile 7	5	M N O P Q R S T U V W X	Lösch.	M N O P Q R S T U V W X	Lösch.	Zeile 7	5 AKKU 5
Zeile 8	weiter	Y Z . , : ; + - / ␣<>	Entfe.	Y Z . , : ; + - / ␣<>	Entfe.	Zeile 8	weiter

Nachdem der Akku-Name mit der [OK] -Taste übernommen worden ist, öffnet sich automatisch das Fenster **AKKU-EINSTELLUNG**. Dieses Menü besteht aus Name, Typ, Chemie, Kennwerte, Anschluss, Lade- und Entlade-Parameter des Akkus.



Hier kann der Akku-Typ eingetragen werden. Folgende Reihenfolge ist einzuhalten: Erstens die Eingabe der Chemie, zweitens der Kennwerte und drittens anderer Parameter. Diese Eingabe erfolgt zeilenweise mit der Positionsmarke ▷, und mit [OK] oder [▶] auf den jeweiligen Daten erfolgt die Bestätigung (siehe 1. Feld der untenstehenden Abbildung).

AKKU–KENNWERTE: Auf Zeile 2 (siehe „Zellen in Reihe“ im 2. Feld der folgenden Tabelle) ist mit [OK] zu bestätigen. Danach folgt die Eingabe der Zellenanzahl in Reihe (mit der Taste [▼] bzw. [▲]), wobei der Wertwieder mit [OK] übernommen wird. Für weitere Angaben gilt das gleiche Prinzip (Bestätigung und Übernahme durch dieTaste [OK]).
Die Anzahl des Akkus in Reihe ist hier 5. Dadurch gibt das ATGB automatisch die maximalesowie die minimale Nennspannung aus (Nom.–Spg, hier als Beispiel 18,50 V).
Die Kapazität (hier 1300 mAh) aus dem Datenblatt ist mit der Taste [▼] bzw. [▲] einzugeben und mit [OK] zu bestätigen (siehe 2. Feld der untenstehenden Abbildung).

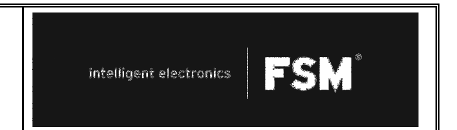
Der zu tragende Innenwiderstand beträgt 5 · 18 mΩ = 90 mΩ und ist nicht zwingend.

Im Menü **AKKU-ANSCHLUSS** ist dann 2-Leiter auszuwählen. Die Ladeversorgung ist nur bei 3 oder 4-Leiter einzustellen.

Zeile 1	AKKU EINSTELLUNG	Zeile 1	AKKU -KENNWERTE	Zeile 1	AKKU-ANSCHLUSS
Zeile 2	▷Name: US 18650VTC	Zeile 2	Zellen in Reihe:5	Zeile 2	Ladean- ▶ 2-Leiter
Zeile 3	Typ: 5S1P	Zeile 3	Nom.-Spg: max. 18.50 V	Zeile 3	schluss: 3-Leiter-P
Zeile 4	Chemie : Li Ionen	Zeile 4	min. 18.50 V	Zeile 4	3-Leiter-N
Zeile 5	Kennwerte	Zeile 5	Kapazität: 1300mAh	Zeile 5	4-Leiter
Zeile 6	Anschluss	Zeile 6	Innenw. Ri: ▷90mΩ	Zeile 6	Ladeversorgung
Zeile 7	Lade- Parameter	Zeile 7	Allgemeine-	Zeile 7	Nennspg. : 0.0 V
Zeile 8	Entlade- Parameter	Zeile 8	Messabtastz. : 0.0s	Zeile 8	max. Strom: 0.0 A

Die Lade- und Entlade-Parameter sowie die Pause werden in diesem Beispiel automatisch im ATGB übernommen (siehe 2. und 3. Feld).

Zeile 1	LADE-PARAMETER	Zeile 1	ENT LADE-PARAMETER	Zeile 1	ENT LADE-STOSSSTROM
Zeile 2	max. Ladespg.:▷4.20 V	Zeile 2	Entladestrom: ▷0.91 A	Zeile 2	Stoßstrom: ▷ 0.00 A
Zeile 3	Nachladespg. : 4.00 V	Zeile 3	Endespg. /Zel. : 3.00 V	Zeile 3	Dauer: 3 ms
Zeile 4	Spg. –Angaben/zelle	Zeile 4	Zielkapazität: 80%	Zeile 4	
Zeile 5	Ladestrom: 0.91 A	Zeile 5	Temp. –Ber. : 5- 45°C	Zeile 5	Ri- Bestimmung
Zeile 6	Ladungsende: 0.13 A	Zeile 6	Messabtastz. : 0.0s	Zeile 6	Teststrom 1: 0.13 A
Zeile 7	Temp. –Ber. : 5- 45°C	Zeile 7	Stoßstrom/Ri-Best.	Zeile 7	Teststrom 2: 0.91 A
Zeile 8	Messabtastz. : 0.0s	Zeile 8		Zeile 8	



Auf die Akku-Einstellung folgt das Akku-Programm mit den zugehörigen Funktionen. Das Programm ist zunächst mit der Bestätigung über die Taste OK oder ▷ auszuwählen. Es folgt das **PROGRAMM-MENÜ**, das aus 3 Unterfunktionen besteht:

- Auswählen/Editieren ⇨Vorhandene Programmnamen können angeschaut werden.
  Die zugehörigen Programm-Funktionen können verfolgt und geändert werden.
- Anlegen ⇨ Vor dem Auswählen/Editieren ist immer der Programmname anzulegen.
  Danach können neue Programmnamen angelegt werden.
- Löschen ⇨ Löscht vorhandene Programmnamen im Menü **PROGRAMM LÖSCHEN.**

Nach der Bestätigung über Anlegen gelangt man ins **PROGRAMM-ANLEGEN**-Menü.

Es kann der erste Programmnamen angelegt werden oder es können alte Programmnamen mit entsprechender Nummerierung angeschaut und weitere neue Programmnamen angelegt werden. Für die Eingabe des Namens (nur Großbuchstaben) steht eine Auswahltastatur zur Verfügung. Die folgenden Abbildungen erklären diese Beschreibungen.

Zeile	Anzeige
Zeile 1	AUSWAHLMENÜ
Zeile 2	Akku
Zeile 3	▷Programm
Zeile 4	Messdaten
Zeile 5	Geräteeinstellungen
Zeile 6	Information
Zeile 7	

Zeile	Anzeige
Zeile 1	PROGRAMM ANLEGEN
Zeile 2	
Zeile 3	▷ 1
Zeile 4	2
Zeile 5	3
Zeile 6	4
Zeile 7	5
Zeile 8	weiter

Zeile	Anzeige	
Zeile 1	PROGRAMM ANLEGEN	
Zeile 2	Nr. : 1	
Zeile 3	Name: ▷	
Zeile 4		
Z eile 5	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ( )	Abbru.
Zeile 6	A B C D E F G H I J K L	Übern.
Zeile 7	M N O P Q R S T U V W X	Lösch.
Zeile 8	Y Z . , : ; + - / ␣<>	Entfe.

Zeile	Anzeige	
Zeile 1	PROGRAMME ANLEGEN	
Zeile 2	Nr. : 1	
Zeile 3	Name: ZYKLUS30	
Zeile 4		
Zeile 5	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ( )	Abbru.
Zeile 6	A B C D E F G H I J K L	Übern.
Zeile 7	M N O P Q R S T U V W X	Lösch.
Zeile 8	Y Z . , : ; + - / ␣<>	Entfe.

Zeile	Anzeige
Zeile 1	PROGRAMM ANLEGEN
Zeile 2	
Zeile 3	1 ZYKLUS30
Zeile 4	2 ZYKLUS1
Zeile 5	3 ZYKLUS2
Zeile 6	4 ZYKLUS3
Zeile 7	▷5
Zeile 8	weiter
	2

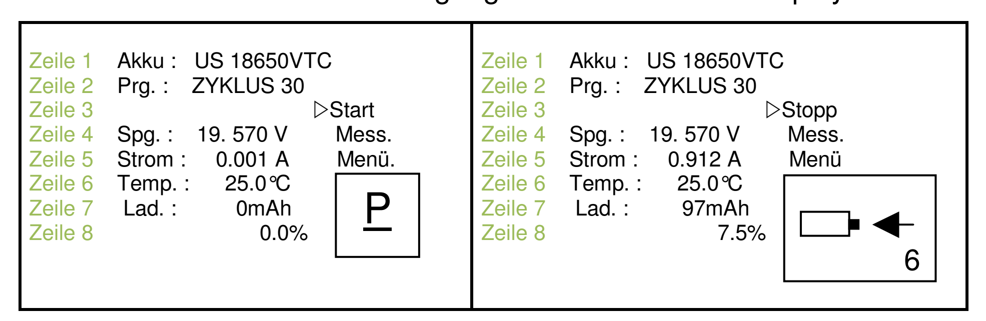
Nach der Vergabe des Programmnamens sind noch die gewünschten Funktionen im **PROGRAMM-AUFBAU** aufzurufen, und zwar Laden (LAD01), Entladen (ENL01), Pause(PAU01) sowie Wiederholen (WID01).In diesem Beispiel wurden die Parameter für die obengenannten Funktionen (außer WID01)vom ATGB automatisch übernommen. Dagegen ist für LAD01 in der Zeile 7 im 3. Feld die Ladekapazität manuell auf 30 % angelegt worden.
Die folgende Tabelle erläutert die genaue Gestaltung des Programmablaufs.



Zeile 1 PROGRAMMNAME ANLEGEN	Zeile 1 PROGRAMM -AUFBAU	Zeile 1 PROGRAMM-AUFBAU
Zeile 2 Nr. : 1	Zeile 2 Prg. : ZYKLUS 30	Zeile 2 Prg. : ZYKLUS 30
Zeile 3 Name: ZYKLUS 30	Zeile 3 ▷1	Zeile 3 1 LAD01
Zeile 4	Zeile 4 2	Zeile 4 2 PAU01
Zeile 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ( ) Abbru.	Zeile 5 3	Zeile 5 3 ENL01
Zeile 6 A B C D E F G H I J K L ▶Übern.	Zeile 6 4	Zeile 6 4 PAU01
Zeile 7 M N O P Q R S T U V W X Lösch.	Zeile 7 5	Zeile 7 5 LAD01
Y Z . , : ; + - / ␣<> Entfe.	Zeile 8 weiter	Zeile 8 ▷6 WID01

Zum Abschluss muss mit der Positionsmarke (▶) genau der gewünschte Akku- und Programmname ausgewählt und bestätigt werden. Wenn alles richtig eingestellt wurde und das Akku-Pack mit dem ATGB verbunden worden ist, kann das vollständige Programm gestartet werden.

Je nach Lade- oder Entlade-Vorgang erscheint auf dem Display nach dem Start folgende Anzeige:



- der gewählte Akkuname (**Akku**) und Programmname(**Prg.**)
- die aktuelle Spannung (**Spg.**), in unserem Beispiel19,570 V zu Beginn des Ladens
- der aktuelle Strom, der hier konstant ist und 0,920 A beträgt
- die momentane Temperatur und Kapazität des Akkus
- Symbol für Laden (◀) oder Entladen (▶) , Akku ( ), die Zeit in min., in unserem Beispiel beträgt die aktuelle Zeit für das Laden 6 min
- **Mess.**⇨ Messdaten am Ende des Programms anschauen
- **Menü**⇨zurück ins **AUSWAHL-MENÜ**

Nach dem Starten besteht auch die Möglichkeit, das Programm (über **Stopp**) anzuhalten.
Ein neuer Akku oder eine neue Funktion kann während des Programmablaufs nicht angelegt werden.

5.2. Bemerkungen

Die LED für State wechselt nach dem Starten des Programms von Gelb auf Orange.
Bei NiCd steigt die Spannung an den Klemmen des Akkus beim Laden bis zu einem maximalen

Wert und fängt danach an zu sinken. Das Ladungsende wird durch das klassische Verfahren **minus delta V**“ (ΔV/ Δt< 0) erkannt. Eine weitere Möglichkeit, das Ladungsende zu ermitteln, ist die Überwachung der Temperatur oder der Ladungszeit über einen Mikrocontroller.

Die Parameter müssen richtig eingestellt werden, andernfalls besteht die Gefahr, den Akku zu überladen. Diese Überladung führt zum korrosiven Gasen, zur Erhöhung der Temperatur und zu starkem Anstieg des Innendrucks. Im Ergebnis verringert sich die Lebensdauer oder kann der Akku sogar explodieren.

5.3. Stoßstrom und Innenwiderstandsmessung

Es ist möglich, mit dem ATGB den Innenwiderstand eines Akkus zu bestimmen und während der Entladung einen Stoßstrom bis zu 50 A und die Zeitdauer einzustellen.
Als Beispiel soll beim Entladen ein Stoßstrom von 20 A mit einer Zeitdauer von 10 ms getestet werden. Der Innenwiderstand ist ebenfalls zu bestimmen.
Hierfür ist zuerst im Fenster ENTLADE-PARAMETER der Punkt Stoßstrom/R_i – Best. zu bestätigen.
Über ENTLADE-STOSSSTROM sind der sogenannte Stoßstrom und die Stoßdauer einzugeben.
Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau:

Zeile 1 ENTLADE-PARAMETER Zeile 2 Entladestrom: 0.91 A Zeile 3 Endespg. /Zel. : 3.00 V Zeile 4 Zielkapazität: 80% Zeile 5 Temp. –Ber. : 5- 45℃ Zeile 6 Messabtastz. : 1.0s Zeile 7 ▶Stoßstrom/Ri-Best. Zeile 8 a	Zeile 1 ENTLADE-STOSSSTROM Zeile 2 Stoßstrom: ▷ 20.00 A Zeile 3 Stoßdauer: 10ms Zeile 4 Zeile 5 Ri- Bestimmung Zeile 6 Teststrom 1: 0.15 A Zeile 7 Teststrom 2: 0.95 A Zeile 8 b	Zeile 1 PROGRAMM-SCHRITT Zeile 2 zurück… Zeile 3 Bed. Kap. BKA01 Zeile 4 Bed. Z. - K BKA02 Zeile 5 Bed. N. - L BNL01 Zeile 6 ▶Bed. Ri-B. BRI01 Zeile 7 Pause PAU01 Zeile 8 Weiter… c
Zeile 1 PROGRAMM- FUNKTION Zeile 2 Name: Bed. Ri-B. BRI01 Zeile 3 N. –Innenw. Ri: 200mΩ Zeile 4 Bedingung: Zeile 5 gem. < = ≥ Nenn- Zeile 6 Ri ▶≤> Ri Zeile 7 Zeile 8 Wenn Ja Schritt: 6 d	Zeile 1 PROGRAMM-AUFBAU Zeile 2 ▷Prg. : ENTLADENPEAK/Ri Zeile 3 1 EntladenENL01 Zeile 4 2 Bed. Ri-B. BRI01 Zeile 5 3 Laden LAD01 Zeile 6 4 Pause PAU01 Zeile 7 5 Wiederh. WID01 Zeile 8 Weiter… 2 e	Zeile 1 PROGRAMM -AUFBAU Zeile 2 ▷zurück… 1 Zeile 3 6 Ende END01 Zeile 4 7 Zeile 5 8 Zeile 6 9 Zeile 7 10 Zeile 8 Weiter… 3 f

Zu Feld d:

Zeile 2: Name der Funktion als Information

Zeile 3: Anzeige des Nenn-Innenwiderstands Ri, der auf die Kennwerte des gewählten Akkus eingestellt ist (als Information).



Zeile 5 u. 6: Auswahlpunkte für die Bedingung.

Zeile 8: Einstellung des Programm-Schritts (1…48), mit dem der Programmablauf fortgesetzt werden soll, wenn die Bedingung erfüllt ist (als Zahlenwert).

Nach der Bestätigung von Mess. über [OK] oder [▶] am Ende des Programms wird der Messwert (Innenwiderstand, Zeitdauer, Kapazität) angezeigt. Die dabei verwendeten einzelnen Funktionen sowie die Akku- und Programmnamen werden zusätzlich angezeigt.
Die Anzeigen können je nach Programm aus mehreren Seiten bestehen (siehe Satznr.:).
Die Mess-Abtastzeit ist in 0,1 s (0…9998) einzugeben. Beim Wert null werden keine Akkumesswerte erfasst. Die folgende Tabelle stellt den Aufbau des Anzeige-Fensters dar:

Zeile	Anzeige	Zeile	Anzeige	Zeile	Anzeige
Zeile 1	Akku : US 18650VTC	Zeile 1	MESSDATEN	Zeile 1	MESSDATEN
Zeile 2	Prg. : ENTLADENPEAK/Ri	Zeile 2	Akku : US 18650VTC	Zeile 2	Akku : US 18650VTC
Zeile 3	Start	Zeile 3	Prg. : ENTLADENPEAK/Ri	Zeile 3	Prg. : ENTLADENPEAK/Ri
Zeile 4	Spg. : 19. 315 V ▶Mess.	Zeile 4	Zeitp. : 2.0s	Zeile 4	Zeitp. : 2.0s
Zeile 5	Strom : 0.001 A Menü.	Zeile 5	Funktion: ENL01	Zeile 5	Funktion: ENL01
Zeile 6	Temp. : 22.7℃	Zeile 6	Messwert 2: 15.739V	Zeile 6	Messwert 3: 19.962A
Zeile 7	Lad. : 0mAh P	Zeile 7	zurück… Satznr. :	Zeile 7	zurück… Satznr. :
Zeile 8	0.0%	Zeile 8	▷weiter 1	Zeile 8	▷weiter 2
Zeile 1	MESSDATEN	Zeile 1	MESSDATEN	Zeile 1	MESSDATEN
Zeile 2	Akku : US 18650VTC	Zeile 2	Akku : US 18650VTC	Zeile 2	Akku : US 18650VTC
Zeile 3	Prg. : ENTLADENPEAK/Ri	Zeile 3	Prg. : ENTLADENPEAK/Ri	Zeile 3	Prg. : ENTLADENPEAK/Ri
Zeile 4	Zeitp. : 59.4s	Zeile 4	Zeitp. : 65.3s	Zeile 4	Zeitp. : 124.7s
Zeile 5	Funktion: ENL01	Zeile 5	Funktion: BRI01	Zeile 5	Funktion: LAD01
Zeile 6	Messwert 1: 15mAh	Zeile 6	Messwert 1: 223mΩ	Zeile 6	Messwert 1: 15mAh
Zeile 7	zurück… Satznr. :	Zeile 7	zurück… Satznr. :	Zeile 7	zurück… Satznr. :
Zeile 8	▷weiter… 3	Zeile 8	▷weiter… 4	Zeile 8	▷weiter… 5

6 Technische Daten

Eingang : 100 V - 240 V (50 Hz - 60 Hz)

Ausgang 1 für den Akku:

Spannung:	0 V – 48 V
Ladestrom:	0 A – 10 A (max. 200 W)
Entladestrom:	0 A – 10 A (max. 200 W)

Stoßstrom bei der Entladung: bis zu 50 A

Ausgang 2 Ladegerät in Akku -> Netzteil wird von ATGB simuliert:

Spannung:	1,5 V – 48 V
Strom:	0 A – 10 A (max. 200 W)

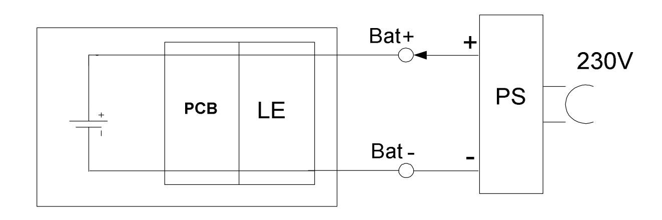
Akkutechnologien:

NiCd / NiMh:	1,2 V – 36 V,	1 – 30 Zellen in Serie
Blei:	2 V – 36 V,	1 – 18 Zellen in Serie
Li-Ionen:	3,7 V – 37 V,	1 – 10 Zellen in Serie
LiFePh:	3,3 V – 39,6 V,	1 – 12 Zellen in Serie
Li-Titanat:	2,3 V – 34,5 V,	1 – 15 Zellen in Serie

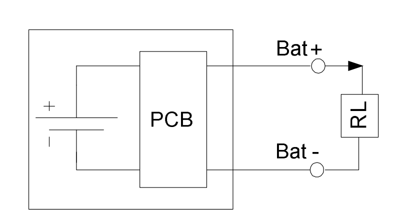
Die parallele Anzahl wird nicht eingestellt, diese muss über die Akku-Kapazität erfasst werden.

7 Definition der Anschlussart des Akkus

2-Leiter, Akku ohne Ladeschaltung
3-Leiter mit Ladeelektronik in der positiven Zuleitung, gemeinsamer Minus-Anschluss der Akkus
3-Leiter mit Ladeelektronik in der negativen Zuleitung, gemeinsamer Plus-Anschluss der Akkus
4-Leiter mit separatem Akkuanschluss und Ladeelektronikanschluss

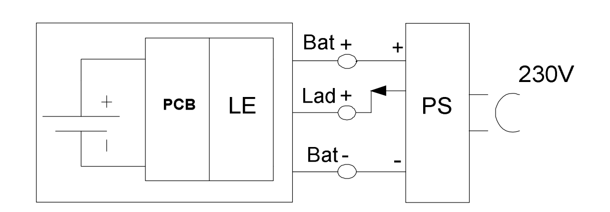


2-Leiter, Laden

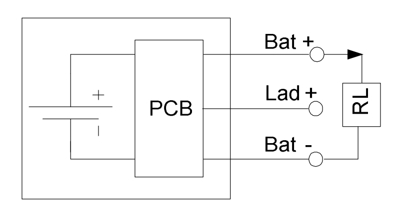


2-Leiter, Entladen

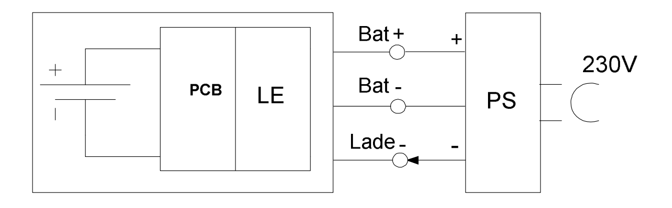




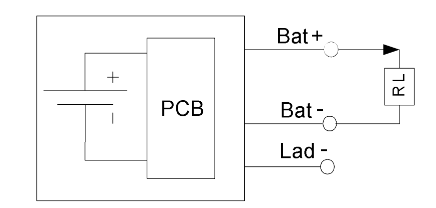
3-Leiter-P, Laden



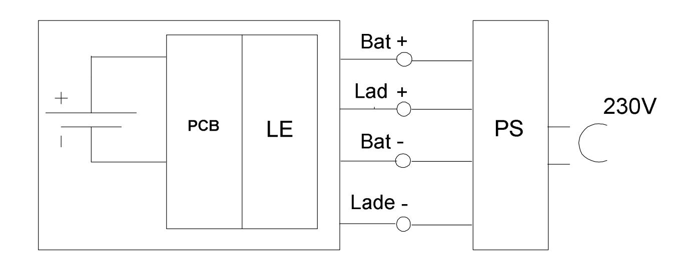
3-Leiter-P, Entladen



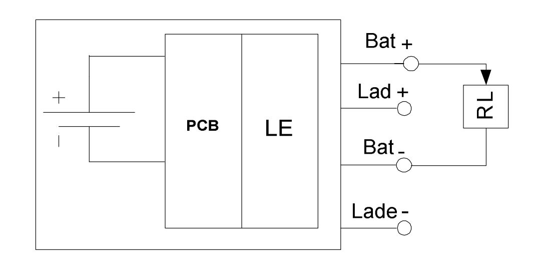
3-Leiter-N, Laden



3-Leiter-N, Entladen



4-Leiter, Laden



4-Leiter, Entladen

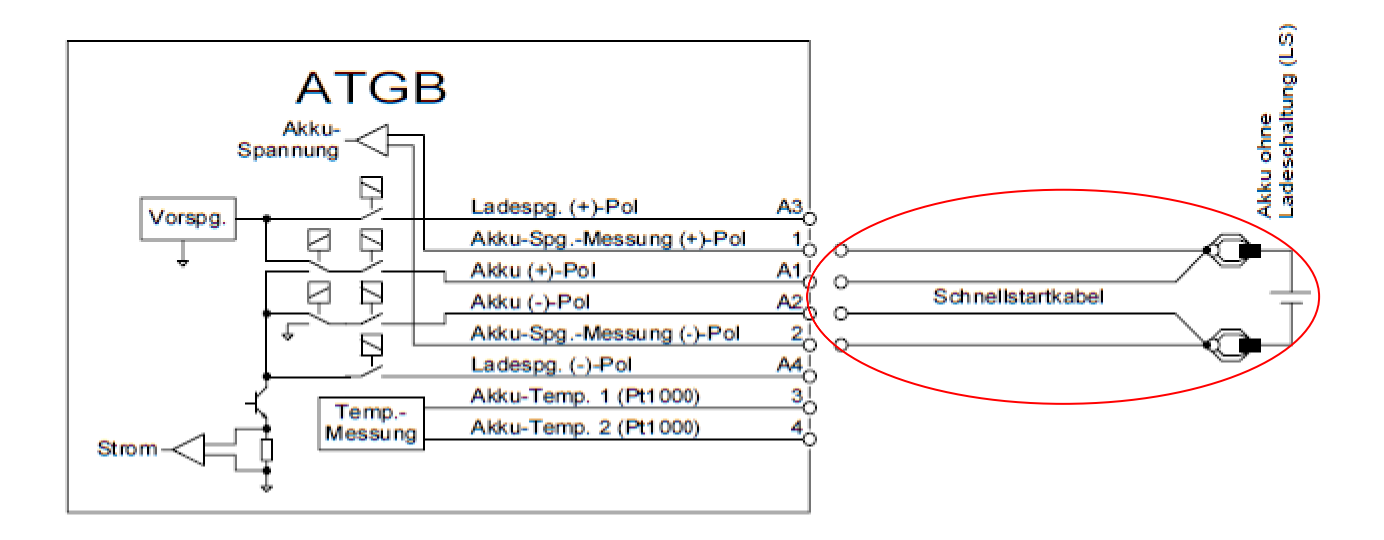
PCB= Leiterplatte LE= Ladeelektronik PS= Power Supply RL= Last

8 Zubehör

8.1 Schnellstartkabel

Das Schnellstartkabel liegt dem ATGB als Standardkabel bei, die Artikelnummer in BMZ lautet: 13558.

8.1.1.AnschlussplanATGB und Schnellstartkabel



Aus diesem Anschlussplan ist ersichtlich:

- Das Schnellstartkabel besteht aus zwei Leitungen: Akku (+) und Akku (-), die genauen technischen Daten siehe 8.1.2.
- Es enthält keinen Temperatur-Sensor, beim Laden für die Akku-Technologien NiMh und NiCa ist zuerst der Lade-Parameter dTemp./dt (AKKU EINSTELLUNG→Lade-Parameter) zu deaktivieren, sonst wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

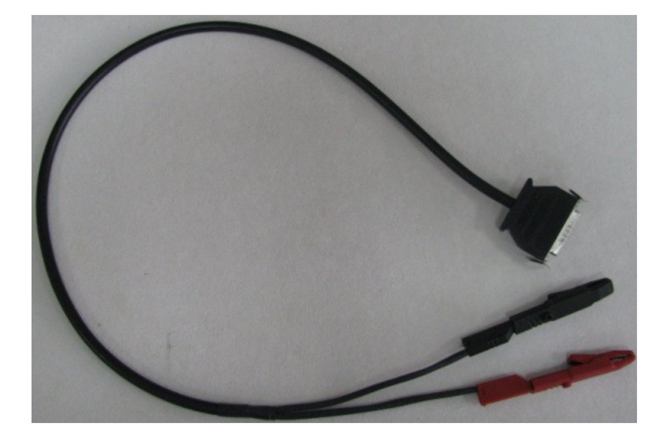
8.1.2. Spezifikation Schnellstartkabel

Konfektionierung:	Für Akkus mit 2-Leiter-Anschluss, Steuerleitung LIFYY(hochflexibel)
Querschnitt:	Akku-Lade- und -Entladestrom: 1,5 mm^2
	Akku-Spannungsmessung: 0,5 mm^2
Buchse:	FM 9W4S-K120
Leistungskontakte (20 A):	FMP 006S103
Akku:	4 mm-Turmstecker, Bemessungsstrom: 24 A
	Bemessungsspannung: 60 V_{DC}
Abgreifklemmen:	Klemmbereich bis 9,5 mm



	Bemessungsstrom: 25 A; Bemessungsspannung: 60 V_{DC}
Material:	Leitung: PVC
Länge:	1000 mm
Gewicht:	190 g
Betriebstemperatur:	0-50 °C
Lagertemperatur:	-10 bis 70 °C
Feuchtigkeit:	30-90%, rF, nicht kondensierend

8.1.3.Bild: Schnellstartkabel

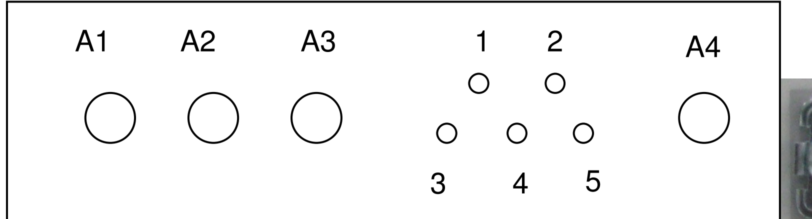


Das Schnellstartkabel



ATGB im Betrieb mit Schnellstartkabel

8.2. Akkustecker





Akkustecker: Schematische Darstellung und Foto

A1:	Akku (+)-Pol
A2:	Akku (-)-Pol
A3:	Ladespannung (+)-Pol; nicht belegt
A4:	Ladespannung (-)-Pol; nicht belegt
Pin1:	Akku-Spannungsmessung (+)-Pol
Pin2:	Akku-Spannungsmessung(-)-Pol
Pin3:	Akkutemperatur 1(Pt1000); nicht belegt
Pin4:	Akkutemperatur 2(Pt1000); nicht belegt
Pin5:	nicht belegt